Telecomandi ad infrarossi

Utili in mille occasioni! I nostri kit per il controllo remoto ad infrarossi sono tutti compatibili tra loro, esenti da interferenze, facili da usare e programmare, con portata di oltre 10÷15 metri.

MK161 - RICEVITORE IR A 2 CANALI

Compatto ricevitore ad infrarossi in **scatola di montaggio** a due canali con uscite a relè. Portata massima 10÷15 metri, indicazione dello stato delle uscite mediante led, funzionamento ad impulso o bistabile, autoapprendimento del canale dal trasmettitore, memorizzazione di tutte le impostazioni in EEPROM. Compatibile con MK162, K8049, K8051.

CARATTERISTICHE TECNICHE:
- alimentazione: 12 VDC;
- assorbimento: 75 mA max;
- dimensioni: 45 x 50 x 15 mm.

MK161 Euro **17,00**

MK162 - TRASMETTITORE IR A 2 CANALI

Compatto trasmettitore a due canali compatibile con i ricevitori MK161, MK164 e K8050. I due potenti led IR garantiscono una portata di circa 15 metri; possibilità di utilizzare più trasmettitori nello stesso ambiente. Facilmente configurabile senza l'impiego di dip-switch. Completo di led rosso di trasmissione e di contenitore con portachiavi. Disponibile in **scatola di montaggio.**

CARATTERISTICHE TECNICHE:
- alimentazione: 12 VDC (batteria tipo VG23GA, non inclusa);
- dimensioni: 60 x 40 x 14 mm.

MK162 Euro **14,00**

K8051 - TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

Particolare trasmettitore IR a 15 canali con due soli tasti di controllo. Adatto a funzionare con i ricevitori MK161, MK164 e K8050. Possibilità di scegliere tra 3 differenti ID in modo da poter utilizzare più trasmettitori nello stesso ambiente. Grazie alla barra di led in dotazione, è possibile selezionare il canale corretto anche al buio completo. Disponibile in **scatola di montaggio**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:
- selezione del canale tramite un singolo tasto;
- codice compatibile con MK161, MK164, K8050:
- distanza di funzionamento: fino a 20m;
- alimentazione: 2 batterie da 1,5V AAA (non incluse);
- dimensioni: 160 x 27 x 23 mm.

K8051 Euro **21,00**

K8049 TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

Trasmettitore ad infrarossi a 15 canali in **scatola di montaggio** completo di elegante contenitore. Compatibile con i kit MK161. MK164, K8050. La presenza di 3 differenti indirizzi consente di utilizzare più sistemi all'interno dello stesso locale.

CARATTERISTICHE TECNICHE:
Alimentazione: 2 x 1,5 VDC (2 batterie tipo AAA); canali: 15 max; Tastiera a membrana; Led di trasmissione.

K8049 Euro **38,00**

MK164 - CONTROLLO VOLUME CON IR

Apparecchiatura ricevente ad infrarossi completa di contenitore e prese di ingresso/uscita in grado di regolare il volume di qualsiasi apparecchiatura audio. Agisce sul segnale di linea (in stereo) e presenta una escursione di ben 72 dB. Compatibile con i trasmettitori MK162, K8049, K8051. Completo di contenitore, mini-jack da 3,5 mm, plug di alimentazione. Disponibile in **scatola di montaggio.**

CARATTERISTICHE TECNICHE:
- livello di ingresso/uscita: 2 Vrms max;
- attenuazione: da 0 a -72 dB;
- mute: funzione mute con auto fade-in;
- regolazioni: volume up, volume down, mute;
- alimentazione: 9-12 VDC/100 mA;
- dimensioni: 80 x 55 x 3 mm.

MK164 Euro **26,00**

K8050 Euro **27,00**

K8050 RICEVITORE IR A 15 CANALI

Ricevitore gestito da microcontrollore compatibile con i trasmettitori MK162, K8049, K8051. Uscite open-collector max. 50V/50mA, led di uscita per ciascun canale, possibilità di utilizzare più sensori IR, portata superiore a 20 metri. Disponibile in **scatola di montaggio**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:
- alimentazione: 8 ~ 14VDC o AC (150mA);
- assorbimento: 10 mA min, 150 mA max.

VM109 - TRASMETTITORE + RICEVITORE 2 CANALI CON CODIFICA ROLLING CODE

Anche VIA RADIO...

Sistema di controllo via radio a 2 canali composto da un compatto trasmettitore radio con codifica rolling code e da un ricevitore a due canali completo di contenitore. Al sistema è possibile abbinare altri trasmettitori (cod. 8220-VM108, Euro 19,50 cad.). Il set viene fornito già **montato e collaudato.** Lo spezzone di filo presente all'interno dell'RX funge da antenna garantendo una portata di circa 30 metri.

CARATTERISTICHE TECNICHE:
Ricevitore: Tensione di alimentazione: da 9 a 12V AC o DC / 100mA max.; Portata contatti relè di uscita: 3A; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Possibilità di impostare le uscite in modalità bistabile o monostabile con temporizzazione di 0,5s, 5s, 30s, 1min, 5min, 15min, 30min e 60min; Portata: circa 30 metri; Antenna: interna o esterna; Dimensioni: 100 x 82mm.
Trasmettitore: Alimentazione: batteria 12 V tipo V23GA, GP23GA (compresa); Canali: 2; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Codifica: 32 bit rolling-code; Dimensioni: 63 x 40 x 16 mm.

VM109 Euro **59,00**
(set montato e collaudato)

disponibile il CATALOGO GENERALE secondo semestre 2004

Richiedi subito la tua copia collegandoti al sito www.futuranet.it

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Rescaldina (MI).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it
V.le Kennedy, 96 - 20027 Rescaldina (MI)
Tel. 0331/576139 - Fax 0331/466686

I progetti

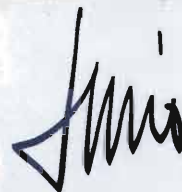
Gli approfondimenti

Le rubriche

Le monografie

Surplus DOC

A proposito di Fiere...

Con la fine dell'estate ricomincia ufficialmente la stagione delle fiere, croce e delizia dell'appassionato di elettronica. Ne abbiamo già parlato sulla rivista diverse volte e qualcuno ha anche espresso le proprie opinioni sulla conduzione delle fiere e dei mercatini che ormai tutti i fine settimana si tengono in Italia. Certo, il numero degli appuntamenti è aumentato e anche se si cerca di elevare la qualità dell'offerta, spesso si incappa in manifestazioni povere di contenuti e mal servite. In funzione di queste brevi considerazioni e degli innumerevoli scambi di opinioni con i vari organizzatori in giro per l'Italia proviamo ad impostare una piattaforma di proposta da discutere sulla rivista per vedere se qualche organizzatore ne potesse trarre suggerimenti per migliorare la propria fiera.
Primo punto dolente sono gli orari di apertura: posticipare di una sola ora l'apertura del sabato mattina potrebbe far risparmiare agli espositori un giorno di pernottamento con evidenti ripercussioni sulle spese sostenute. Il montaggio dello stand la mattina presto del sabato sarebbe possibile per molti espositori. Una chiusura anticipata alla domenica eviterebbe, invece, un ritorno molto tardi la sera anche in conseguenza della giornata di lunedì, lavorativa per quasi tutti gli espositori.
Il costo del biglietto: sarebbe opportuno (ma qui subentrano qualche volta problematiche di tipo fiscale) avere un biglietto cumulativo per le due giornate con i vantaggi ovvi per i visitatori. Un organizzatore forse incasserebbe qualcosa meno con gli ingressi, ma ci sarebbero più clienti potenziali per gli espositori e la possibilità di vendite maggiori.
Sul caro-biglietto, invece, devo fare un appunto doveroso: sulla nostra rivista ci sono buoni sconto per gli ingressi alle fiere. Utilizzateli! Sono un incentivo per gli organizzatori, una risorsa per la rivista ed un certo risparmio di danaro, in questi tempi da non sottovalutare.
I mercatini: sarebbe importante per noi elettronici, che si svolgessero in contemporanea alle fiere dei mercatini di scambio fra privati. Qualcuno lodevolmente lo fa già. Però, cari organizzatori, date maniera agli espositori privati di partecipare la sola giornata del sabato oppure la sola domenica. Il sapere che il materiale esposto oggi è diverso da quello che c'era ieri, sarebbe una maggiore attrattiva per l'appassionato e lo indurrebbe forse a tornare in fiera per scovare l'occasione!
E per ultimo, ma non per importanza: cercare di non spolpare i poveri visitatori con prezzi esosi di ristorazione e bar!
Il forum sul sito e l'indirizzo mail della redazione aspettano le vostre considerazioni su queste poche righe.
Alla prossima fiera!

24° MARC

WRAP: software per la gestione dello SPETTRO ELETTROMAGNETICO

Agostino Rolando

L'analisi delle caratteristiche di apparati radiotrasmittenti con l'ausilio del computer ha iniziato ad evolversi durante gli anni '70 e '80, periodo caratterizzato dal massiccio utilizzo dei computer mainframe e dell' elaborazione delle informazioni di tipo centralizzato

In questo ventennio furono sviluppati moltissimi programmi applicativi, ciascuno dedicato a un particolare aspetto della propagazione elettromagnetica, caratterizzati da svariati formati di input dei dati e di rappresentazione analitica dei risultati.
Le procedure erano, tuttavia, ancora inefficienti, almeno per quanto riguardava la gestione e la visualizzazione dei dati.
Gli anni '90 furono caratterizzati da una rapida espansione nell'impiego delle comunicazioni radio e questo diede un forte impulso alla razionalizzazione delle risorse per la gestione delle frequenze, un fattore importante che portò a progettare migliori metodologie software per la predizione della"copertura"e del"grado di servizio".
Un notevole miglioramento nella qualità delle procedure si ebbe con l'introduzione di mappe dettagliate del territorio in formato digitale, insieme a modelli sofisticati sulla propagazione. Tutto questo, rafforzato dalla diffusione di computers molto più potenti, portò a una precisione molto maggiore nei calcoli e ad una notevole efficacia nella predizione dei risultati.
Oggigiorno esistono diversi strumenti software, disponibili su personal computer, che consentono di pianificare, mediante simulazione al calcolatore, l'assegnazione delle frequenze dei network radiofonici per la copertura ottimale di un territorio.
Uno di questi è WRAP, di cui mi accingo a presentare alcune caratteristiche di interesse specifico per il campo radioamatoriale.
Questo tool consente di visualizzare sul monitor del proprio pc, una mappa tridimensionale su cui vengono allocate una serie di emittenti radio. È possibile predefinire i parametri radio principali, quali il tipo di antenna, il pattern di irradiazione, la potenza trasmessa, ecc..
Infine, mediante un accurato modello matematico, viene determinata e visualizzata in 2 e 3 dimen-

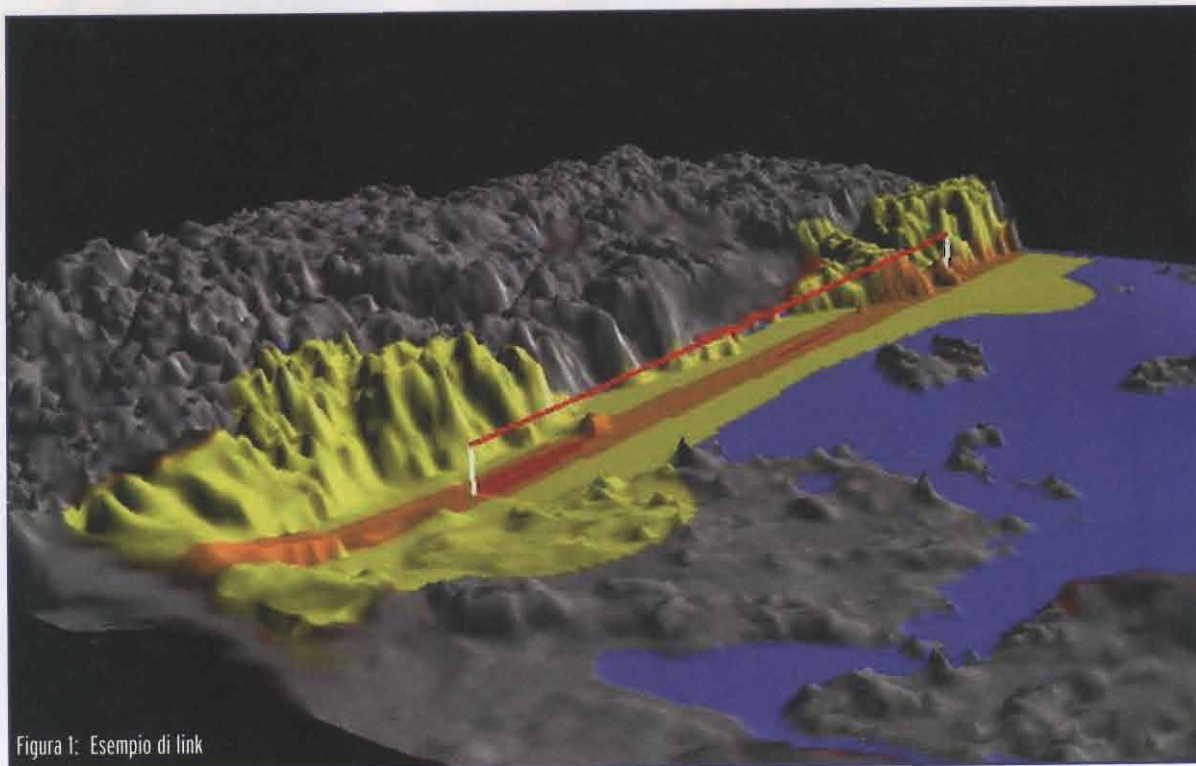



Figura 1: Esempio di link

sioni la distribuzione del campo elettromagnetico sulla mappa selezionata. Il pacchetto software è disponibile sul web in versione dimostrativa (con funzionalità ridotte), per ambiente Windows, all' indirizzo della Enator: http://wrap.se/wrap/index.htm

Esempi Applicativi

A titolo esemplificativo, nel seguito vedremo alcune tipiche applicazioni di WRAP 4.1.2.

Copertura radio

Per iniziare, nella mappa in **figura1** viene visualizzato un link a 8 Mbit/s tra due stazioni poste a 10 km di distanza.

La portante è di 1500 MHz (Tx), 1600 MHz (Rx).

La potenza del segnale in trasmissione, in modulazione QAM, è di 30 dBm.

L'antenna è di tipo narrow-band e

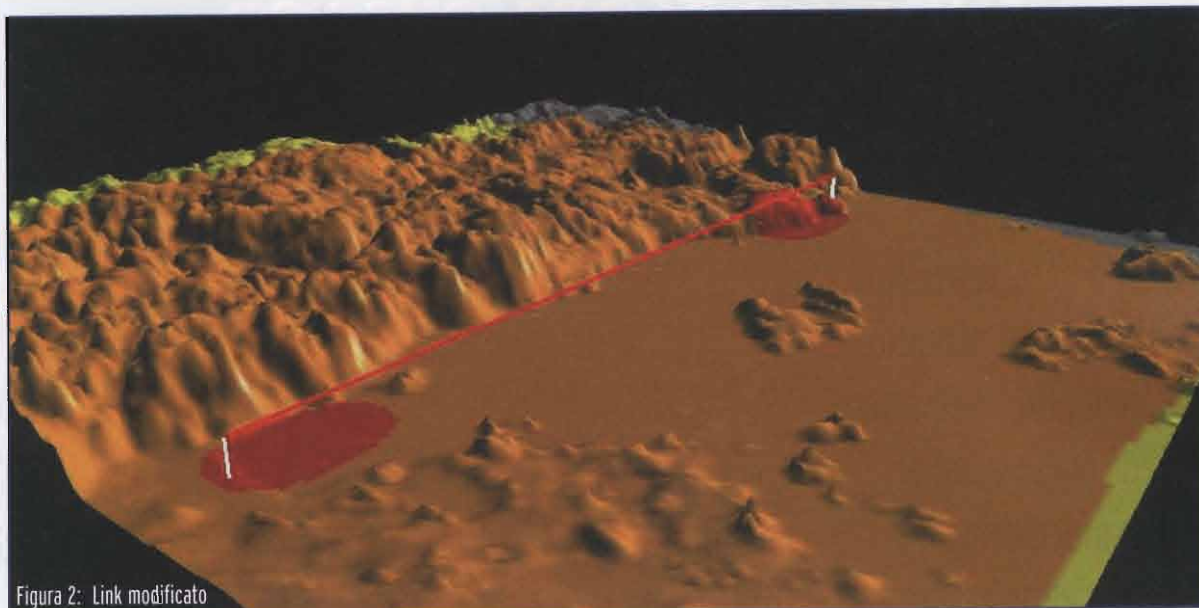



Figura 2: Link modificato

alquanto direttiva (2 gradi).
In falsi colori sono evidenziate le zone in cui il campo è di 100,80,60 dBµV/m, rispettivamente in rosso,arancio,giallo.
La **figura2** rappresenta il risultato di una successiva elaborazione, in cui l'antenna è stata sostituita con un modello meno direttivo.
Rispetto alla simulazione precedente, possiamo notare la dispersione del segnale su un'area molto più estesa.
La **figura3** raffigura un'emittente FM sui 100 MHz, munita di antenna omnidirezionale.
È qui evidente l'uniformità del campo elettromagnetico nei dintorni dell'antenna, propria del tipo di antenna utilizzata.

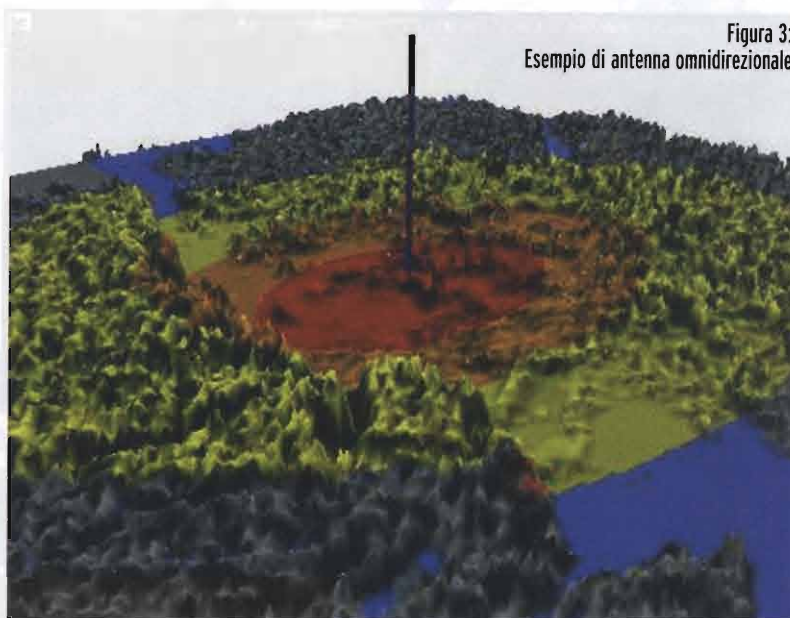



Figura 3: Esempio di antenna omnidirezionale

Analisi del profilo di percorso

WRAP permette all'utilizzatore di analizzare un profilo particolare del terreno (**figura4**).
Questa possibilità viene usata soprattutto per specifici calcoli di propagazione, ad esempio inserendo edifici o altri eventuali ostacoli che non siano già presenti nelle mappe del database.
In diversi colori sono qui rappresentate le informazioni seguenti: percorso diretto dell'onda (rosso), prima zona di Fresnel (blu), clearance (verde).
I picchi indicano la presenza di conifere, le zone pianeggianti (in blu) rappresentano invece i corsi d'acqua.
Le indicazioni"Link Station 21,41"si riferiscono alle stazioni utilizzate nel link e possono essere modificate utilizzando un' opportuna tabella.

Interferenza elettromagnetica

I calcoli sull'interferenza sono molto importanti quando si vuole effettuare una nuova assegnazione delle frequenze.
Gli strumenti a disposizione effettuano il calcolo dell'interferenza tra le stazioni presenti nel progetto.
I calcoli tengono conto dei seguenti dati:
- lo spettro completo del trasmettitore
- la selettività del ricevitore
- le maschere dei filtri eventualmente adottati

Di solito, in un progetto possono essere presenti anche molte stazioni, quindi il report finale conterrà il valore dal rapporto segnale/interferenza che viene sperimentato dal ricevitore per ciascuna frequenza con il dettaglio delle stazioni selezionate in quel momento.
Per una prima stima, viene effet-

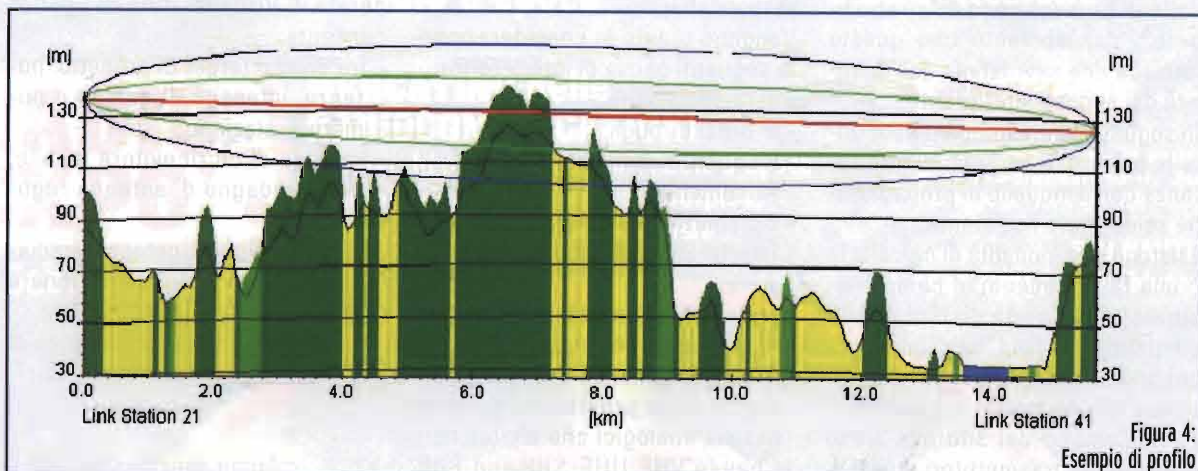
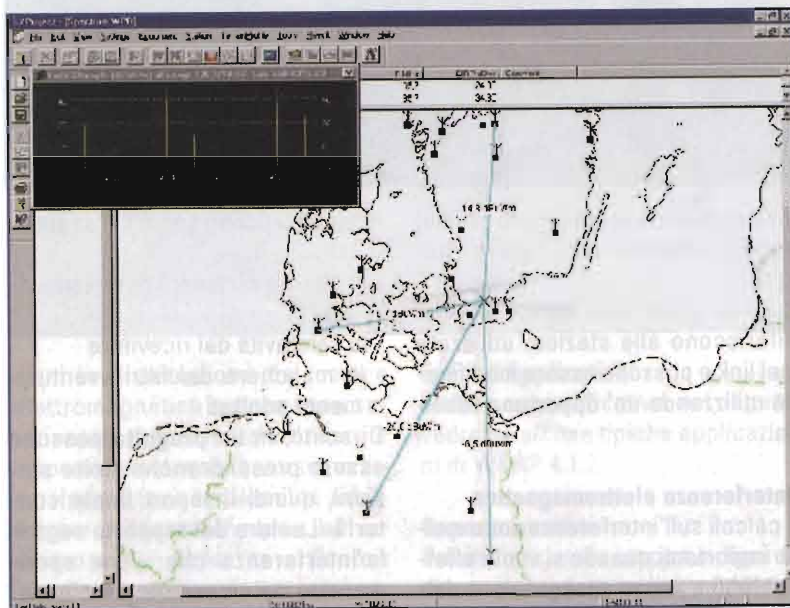
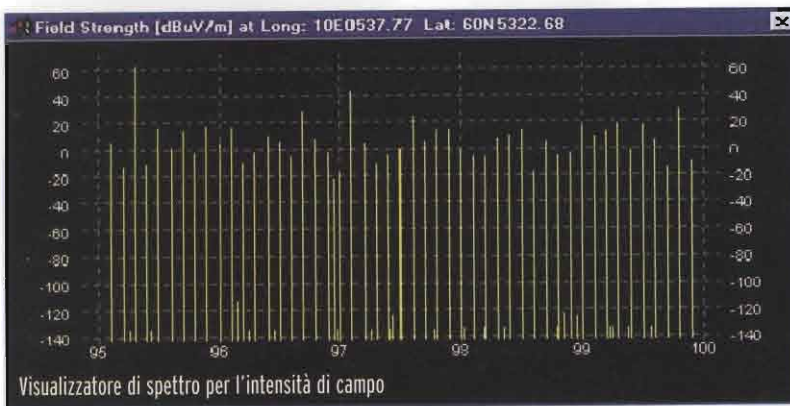



Figura 4: Esempio di profilo

Visualizzatore di spettro per l'intensità di campo

Visualizzatore di spettro con indicazione di azimuth per una determinata frequenza.

tuato un calcolo utilizzando il modello di propagazione di"spazio libero", dal momento che questo fornisce una sovrastima dell'intensità dei segnali interferenti.
In seguito, vengono ricalcolate tutte le potenziali sorgenti di interferenza con il modello di propagazione selezionato dall'utente.
Esistono due modalità di calcolo: la prima fa riferimento al campo misurato a una certa distanza dalle emittenti ("far field"calculation); la seconda si applica specificatamente alle situazioni di interferenza nell'ambito del sito ove siano presenti più trasmettitori e ricevitori ("collocation"interference).
In quest'ultimo caso, l'output presenta una lista delle"coincidenze"in frequenza, con i trasmettitori responsabili.
Vengono tenute in considerazione le seguenti cause di interferenza:
Intermodulazione
- IF breakthrough.
- Frequenza immagine.
- Armoniche
- Illuminazione d'antenna
- Interferenza da canali adiacenti

Prestazioni di un link

Tra le scelte del menu di WRAP, la"link performance"è dedicata al calcolo delle prestazioni di radio links sia analogici che digitali nelle bande VHF, UHF, SHF and EHF. Sono incluse parecchie funzioni di pianificazione, quali la stima della"clearance zone"e i summenzionati calcoli di interferenza. In sintesi, dapprima viene calcolato il livello della potenza ricevuta. Il calcolo viene effettuato con un modello di propagazione che tiene conto degli effetti del terreno e di quelli climatici. I link radio possono essere simulati con molta accuratezza per raggiungere il desiderato grado di servizio, per lo più definito come disponibilità temporale, secondo i criteri standard. Per i link analogici, si stabilisce una soglia sul minimo livello ricevuto e sul rapporto segnale/interferenza. Per quelli digitali, si definisce un limite sulla"bit error rate"nei dati inviati. Parametri come l'influenza della propagazione multipath, o il fading dovuto alla pioggia, sono tenuti in conto.

Visualizzatore di spettro

La funzionalità"Visualizzatore di Spettro"fornisce una panoramica dell'occupazione di banda delle varie stazioni. In questo contesto, considerando la propagazione in una specifica area geografica, si può visualizzare l'intensità di campo in funzione della frequenza e della distanza. Questo aiuta molto nella selezione delle frequenze e nel tracciamento di un segnale che è fonte di interferenza indesiderata. Il Visualizzatore di Spettro consente:
- Tre diversi target di progetto: potenza, intensità di campo o numero di stazioni.
- Impiego di un ricevitore mobile, con guadagno d' antenna regolabile.
- Modificabilità di: potenza irradiata, diagramma di irradiazione e perdite di trasmissione
- Disponibilità di un ampio range di modelli di propagazione.

rolando.agostino@elflash.it

FAENZA 16•17 ottobre

FAENZA FIERE - Viale Risorgimento, 1

ore 9/18

hardware

software

materiali di consumo

radiantismo

elettronica

videogiochi

componenti

ricezione satellitare

telefonia

accessori

surplus

hobbistica

radio d'epoca

macchine fotografiche nuove, usate e da collezione

solo Sabato 16 ottobre

MERCATINO delle RADIOCOMUNICAZIONI

Apparecchi per radioamatori, Radio d'Epoca e da collezione, Radio militari, Surplus, Valvole, Accessori, Ricambi, Riviste

NEWS ON LINE! *servizio gratuito!!*

Per essere sempre aggiornati sulle fiere di elettronica inviate la vostra e-mail a news@blunautilus.it, scrivendo nell'oggetto "fiere di elettronica"

organizzazione BLU NAUTILUS srl
tel. 0541 439573 www.blunautilus.it

Per ottenere un INGRESSO RIDOTTO scarica il biglietto dal sito www.blunautilus.it

Rif. ELETTRONICA FLASH

Diagnostica auto con il Pc

Rodolfo Parisio, iw2bsf

Da sempre mi domandavo tutte le volte che portavo a fare i tagliandi in concessionaria come funzionasse la diagnostica che veniva collegata alla centralina della mia autovettura. Vi svelerò l'arcano!

Nella prima metà degli anni '90 gli USA resero obbligatoria una funzionalità di diagnostica elettronica a bordo di tutti i veicoli venduti sul loro territorio, in primo luogo con lo scopo di controllare i malfunzionamenti del motore che potessero portare a maggiori emissioni di inquinanti.
L'insieme di queste funzionalità fu individuata con il nome di "**OBD**" (One Board Diagnostic). Alcuni anni dopo lo standard fu aggiornato con l'adozione di **OBDII**. In Europa fu introdotto dal 1998 un sistema compatibile (sostanzialmente identico) chiamato **EOBD** (European OBD) con la possibilità di diagnosi sulle centraline a partire dalle nuove immatricolazioni gennaio 2001. In sostanza una macchina a seconda dell'anno della vettura utilizza un codice segreto specifico (spesso presente sulla targhetta di plastica allegata alle chiavi originali sotto un bollino nero "gratta e vinci").
ODBII Compliant ha una serie molto ampia di sensori e la centralina elettronica monitora costantemente i valori e la loro permanenza in intervalli accettabili, registrando eventuali problemi.
Negli anni la quantità di moduli dotati di elettronica di controllo è cresciuto enormemente e ciascuna casa ha esteso le funzionalità di diagnostica disponibili attraverso il connettore OBD, sviluppando sistemi distribuiti alla propria rete di assistenza, come un ulteriore strumento per indurre i proprietari a far

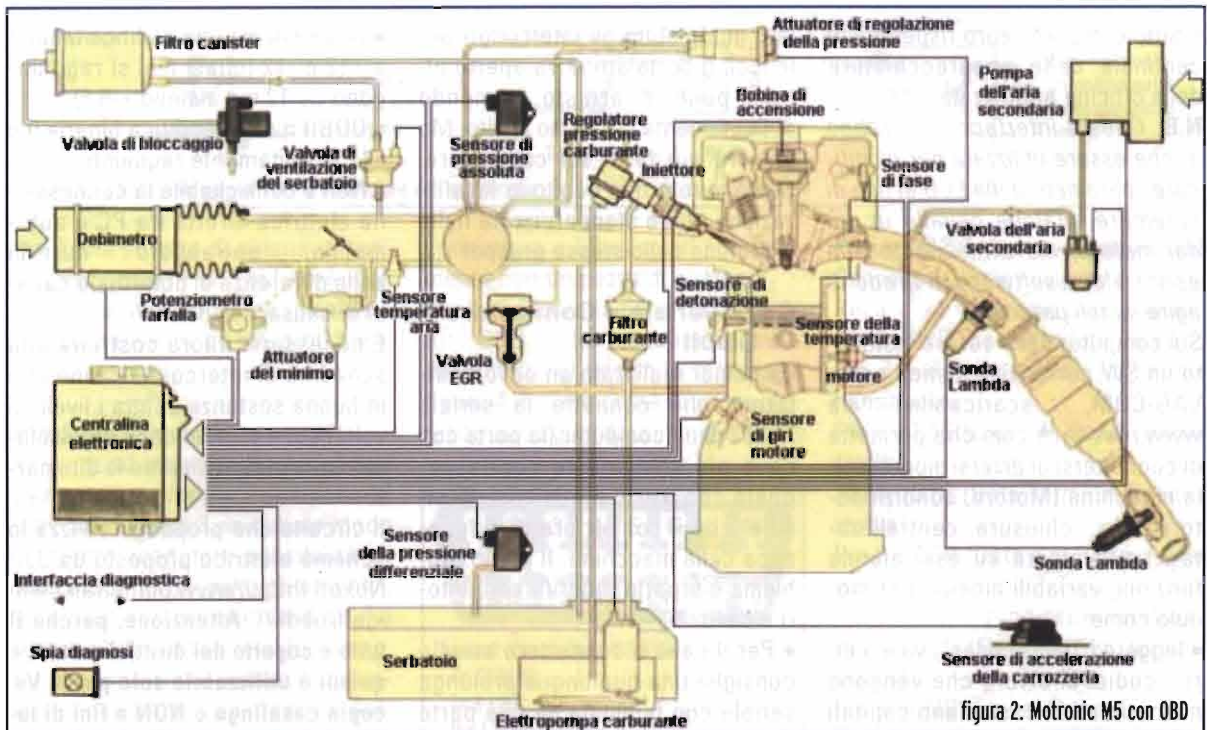



figura 2: Motronic M5 con OBD

svolgere gli interventi di assistenza presso le officine autorizzate. Questi sistemi prevedono un **"bus" seriale** che mette in comunicazione le varie componenti della macchina, ciascuna delle quali può essere interrogata (configurazione e valori letti) e riprogrammata entro certi limiti tramite la porta di diagnostica.

figura 1: il connettore STANDARD ISO-9141

Così, mentre le funzioni richieste dallo standard OBD II sono uniformi per tutti i veicoli, le ulteriori funzioni utilizzano diversi protocolli a seconda dei produttori. In particolare **esistono tre grandi varianti di protocolli** (ma esistono variazioni e casi particolari):

- General Motors: **SAE J1850 VPW** (Variable Pulse Width Modulation);
- Chrysler e case Europee ed Asiatiche: **ISO 9141-2**;
- Ford: **SAE J1850 PWM** (Pulse Width Modulation).

In linea di massima per automobili posteriori al 1996 si può ipotizzare il protocollo utilizzato guardando i contatti presenti nel connettore OBD II:

- J1850 VPW: connettori nelle posizioni 2, 4, 5, and 16, ma non 10;
- ISO 9141-2: connettori nelle posizioni 4, 5, 7, 15 (può mancare), e 16;
- J1850 PWM: connettori nelle posizioni 2, 4, 5, 10, e 16.

Le automobili precedenti al 1996 non sono in generale compatibili OBDII. Al di là del protocollo di comunicazione utilizzato ogni specifico modulo ha poi i suoi **"fault codes"** ed ha la sua specifica definizione di cosa viene controllato e come. Per questa ragione i dispositivi sono specifici per ciascuna marca. I costruttori in genere usano il KWP-2000 e lo estendono con le loro specifiche!

Abbiamo, quindi:

- KWP-1281 usato dal Gruppo VW
- [VW, Audi, Seat, Skoda];
- ISO-14230 (Keyword 2000);
- ISO-9141 CARB (California State);

I Baud rate sono generalmente tra 1k e i 10,4 kbit/s. Normalmente sono a 4800 o 9600 o 10.400 (su molte ECU equipaggiate con OBD-II) ma spesso hanno un baudrate NON standard! ECU (Eletronic Control Unit) cioè la centralina dell'auto.

Per maggiori informazioni su OBDII potete consultare http://www.obdii.com/

L'interfaccia

Vediamo ora come realizzare un cavo per la connessione tra la porta per la diagnostica elettronica della Vostra autovettura ed un computer. In questo articolo tratterò la "serie" VAG quindi per testare autovetture Volkswagen e del gruppo quali: Audi, Seat e Skoda. Tramite la porta OBD (On Board Diagnostic) con appositi software (reperibili sul web), è possibile leggere dalla ECU numerose informazioni sullo stato del proprio veicolo, ed in alcuni casi è possibile personalizzare il funzionamento di alcuni dispositivi come chiusure centralizzate, specchietti elettrici, air-bag, ecc....FANTASTICO!

E tutto con pochi euro rispetto alle centinaia delle apparecchiature delle officine autorizzate.

N.B: *Questa interfaccia potrebbe anche essere utilizzata per modificare i parametri della ECU al fine di spremere qualche cavallo in più dal motore, ma attualmente non esiste alcun software in grado di agire su tali parametri.*

Sul computer deve essere installato un SW per la diagnostica come VAG-COM, scaricabile da www.ross-tech.com che permette di connettersi ai diversi moduli della macchina (Motore, condizionatore, abs, chiusura centralizzata...) e svolgere su essi alcune funzioni, variabili modulo per modulo come:

- leggere i "fault-codes", vale a dire i codici di errore che vengono memorizzati in caso siano capitati malfunzionamenti;
- modificare alcune configurazioni (es: beep alla chiusura delle porte, attivazione spie);
- legge alcune variabili (es: temperature, stato porte, numero giri motore....);
- registrare nuove chiavi nell'immobilizer (per alcuni modelli).

In sostanza tale software emula buona parte delle funzioni svolte dagli analizzatori da officina come VAG1551 e VAG 1552 **che utilizzano il PROTOCOLLO KWP1281**. Nella versione scaricabile non tutte le funzioni sono attive; registrando il SW (che infatti è shareware) si attivano tutte le funzioni disponibili.

Per localizzare detto connettore diagnostico di solito nell'abitacolo ma celato da mascherine o sportelli, consiglio di domandare alla Vs. officina o elettrauto. A titolo di esempio nella VW Golf si trova esattamente sotto i comandi di climatizzazione (c'è un simbolo di motore impresso nella plastica) basta afferrare dall'interno e spingere verso l'esterno. Mentre il connettore per la diagnostica nella Skoda Fabia si trova dietro il portalattine lato guida sotto gli interruttori per le luci. Il portalattine va aperto oltre il punto di arresto premendo delicatamente sul fermo in alto. Ma tornerò più tardi sul connettore. Come avrete ben capito la localizzazione non è standardizzata nelle macchine dello stesso gruppo!

Cavo Seriale e Connettore OBDII

Va quindi realizzato un cavo/adattatore che connette la seriale RS232 di un computer (la porta con nove pin solitamente contrassegnata con 01010 o qualcosa di simile) con il connettore di diagnostica della macchina. Il primo problema è proprio reperire connettori e cavo.

- Per il cavo e connettore seriale consiglio una qualunque prolunga seriale con femmina da una parte e maschio dall'altra. Taglieremo poi il maschio per connetterlo alla scheda di interfaccia;
- Reperire un connettore OBDII è invece veramente difficile. I negozi di elettronica o gli autoaccessori della mia città non sapevano neanche cosa fosse. È in vendita su Internet su siti stranieri, ma la cosa è lunga e complessa. Si può trovare presso una ditta di Torino, la CO-PAT srl che ha il pezzo (codice 4015 - kit OBDII) per la NON modica cifra di 25 euro. Oppure su vari siti internet in America a circa 9 dollari come: http://www.multiplex-engineering.com/products.htm o un altro rivenditore di cavi e connettori obd, con vari distributori: http://www.scantool.net/products.htm

La scheda di adattamento

Trovati cavi e connettori, il problema non è ancora risolto. Anche se segnale ODBII e seriale RS232 sono simili non è possibile la connessione diretta in quanto:

- La seriale ha una codifica binaria a +12 e -12 (quasi mai si raggiungono i +-12 ma almeno +-5.5);
- ODBII ha una codifica binaria 0 e +12 V, solitamente raggiunti;
- Non è consigliabile la connessione elettrica diretta tra PC e automobile, potrebbero esserci delle differenze di potenziale capaci di causare danni.

È necessario allora costruire una schedina di interconnessione che in buona sostanza adatta i livelli di voltaggio e tramite degli optoisolatori isola elettricamente le due parti.

Il circuito che propongo utilizza lo schema elettrico proposto da Jeff Noxon (http://www.planetfall.com/~jeff/obdii/). **Attenzione, perché il tutto è coperto dai diritti di autore e quindi è utilizzabile solo per la Vs. copia casalinga e NON a fini di lucro!**

In sostanza bisogna ritagliare da una basetta millefori una sezione con 12x11 contatti (poco più di 3x3 cm, utilizzando pazienza, un taglierino ed una riga) e poi saldare i componenti in figura. Contatti adiacenti della basetta possono essere collegati piegando un po' i connettori nella direzione del contatto vicino. La realizzazione richiede buona vista, tempo e pazienza

foto 1: il VAG 1552

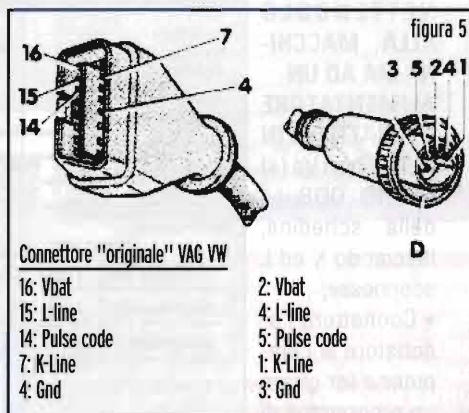
figura 3: i componenti suggeriti per la costruzione dell'apparecchio

ma è alla portata di chiunque sappia maneggiare un saldatore. Come unica avvertenza non scaldate troppo transistor ed integrati mentre saldate.

Piedinatura componenti:
Vi invito ad insistere in vari negozi per trovare proprio i componenti indicati in **figura 3**, in questo modo si hanno maggiori possibilità di successo. I primi sono gli originali, gli altri sono corrispondenti da me testati e che funzionano lo stesso. Componenti simili potrebbero rendere necessaria una modifica delle resistenze che solo chi è esperto veramente di elettronica e ha strumenti di misura adatti può eseguire con successo.
Sulla rete alcuni riferiscono di aver avuto successo sostituendo gli optoisolatori NEC 2501 con Infineon SFH615 o NTE NTE-3098 o SHARP PC817X o CNY74 e sostituendo i transistor 2N3904 con NTE NTE-123AP. Per quanto riguarda i diodi 1N4004 vanno bene anche quelli con l'ultima cifra più alta come 1N4007 (sono solo con maggiore tensione inversa). Il condensatore può andare bene sia elettrolitico (attenti alla polarità) che al tantalio.
Una volta realizzata potete collegare la basetta alla presa OBD con alcuni spezzoni di filo saldati ai contatti della piastra millefori e dall'altra parte ai connettori che vengono forniti con la spina, simili a dei faston che (per chi utilizza la presa COPAT) andrebbero inseriti in un connettore nero che a sua volta si collega alla presa OBD. Per lasciare maggior spazio alla piastra ho evitato di inserirli nel connettore e li ho isolati singolarmente con un pezzo di guaina.
Per individuare la corretta piedinatura OBD (e dei componenti a semiconduttore) riporto lo schema di **figura 4**. È vista come si presenterebbe se la guardassimo di fronte:

figura 4: il connettore ISO-9141
4= GROUND;
7= K LINE;
15= L LINE;
16= +12V

Piedinatura completa Connettore ISO-9141:
Pin 2 - J1850 Bus+
Pin 4 - Chassis Ground
Pin 5 - Signal Ground (GND)
Pin 6 - CAN High (J-2284)
Pin 7 - ISO 9141-2 (K Line)
Pin 10 - J1850 Bus
Pin 14 - CAN Low (J-2284)
Pin 15 - ISO 9141-2 (L Line)
Pin 16 - Battery Power (Vb)

figura 5
Connettore "originale" VAG VW
16: Vbat
15: L-line
14: Pulse code
7: K-Line
4: Gnd
2: Vbat
4: L-line
5: Pulse code
1: K-Line
3: Gnd

Presa RS232 con connettore DB9
Connettore per il computer:
Pin 3 - TxD (Transmit Data - data)
Pin 2 - RxD (Receive Data - data)
Pin 7 - RTS (Request To Send - handhsake)
Pin 8 - CTS (Clear To Send - handshake)
Pin 4 - DTR (Data Terminal Ready - status)
Pin 6 - DSR (Data Set Ready - status)
Pin 9 - RI (Ring Indicator - status)
Pin 1 - DCD (Data Carrier Detect - status)
Pin 5 - GND (Signal Ground)
Carcassa Calza Cavo - Protective Ground (do not use for GND)

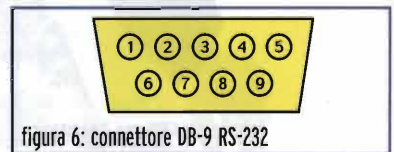



figura 6: connettore DB-9 RS-232

Tagliate a questo punto il connettore maschio della prolunga seriale e con un tester individuate i pin da collegare (TXD,GND.....) utilizzando come riferimento lo schema di sopra, collegandoli poi ai contatti corrispondenti della piastrina millefori.
Trovate un modo di vincolare il cavo seriale allo strozzafili del connettore ODB in modo che uno strattone non rovini tutta l'opera e chiudete con cautela il connettore.
Avrete qualcosa di simile alla **foto 2**...Alquanto professionale, direi.
Una raccomandazione: il piedino 5 della RS-232 è denominato GND ed indica la massa del computer, ma anche il piedino 7

foto 2: cavo e interfaccia interna al connettore nero

foto 3: vista interna interfaccia

della porta OBD si chiama GND, ma indica la massa del veicolo. Queste due masse NON devono essere collegate tra loro. I due "mondi" (Pc-Veicolo) sono galvanicamente isolati. La comunicazione avviene per mezzo dei fotoaccoppiatori.
Il cavo è sicuramente utilizzabile con VAG-COM, per la compatibilità con altri SW o sistemi fate riferimento alla pagina web di Jeff Noxos sopra riportata. Per chi proprio non se la sentisse Ross-Tech ed altri vendono il cavo fatto, ma non mi risulta nessuno in Italia.

Collaudo del cavo e guida alla risoluzione dei problemi

Installate VAG-COM prelevandolo da www.ross-tech.com, collegate il cavo di connessione alla macchina ed al computer. **Accendete il quadro** (ma non avviate), lanciate VAG-COM, andate su **"options"** selezionate la porta seriale a cui avete connesso il cavo e premete **"TEST"**. Se il cavo funziona avrete in risposta **"ADAPTER STATUS 0 FOUND, READY FAST-SYNCH COMPATIBLE: NO"**. Non vi preoccupate per fast-synch, sembra sia solo per i cavi fatti esplicitamente da ross-tech. Se il messaggio che vi appare è differente...potete procedere al paragrafo successivo.

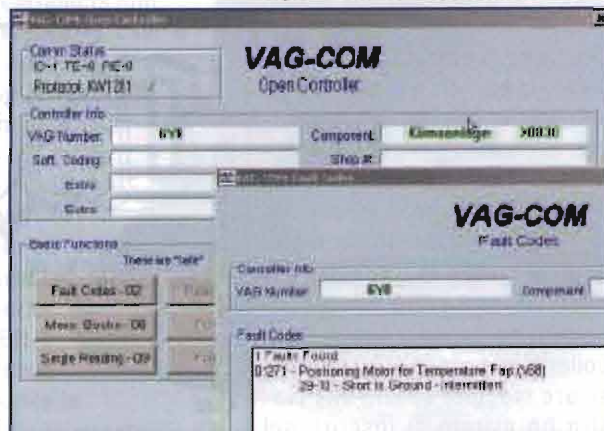
Problemi

Attenzione, ora dovrete iniziare un'opera di indagine. In questo caso vi posso fornire solo alcune indicazioni.

- Se la porta seriale non è disponibile cercate di capire che sistema la blocca. Spesso sono programmi di sincronizzazione Pc-Palmari o telefonini;
- Se il messaggio è ADAPTER STATUS=3 ADAPTER NOT READY!"
- In primo luogo verificate che il connettore OBD sia inserito nella macchina e che il quadro sia accesso;
- Provate a Connect collegare insieme I fili DCD, DTR and DSR della seriale RS-232 (alcune seriali richiedono questo collegamento);
- Provate la procedura di test per la sola componente K1 proposta nel forum http://groups.yahoo.com/group/opendiag/ (fonte di suggerimenti ed indicazioni):
- Tagliare la connessione tra l'adattatore ed RTS. Connettere sulla schedina RTS a GND RS232;
- Alimentare con 12V (**NON CONNETTENDOLO ALLA MACCHINA MA AD UN ALIMENTATORE O A BATTERIE IN SERIE**) I pin Ve (+) e GND ODB (-) della schedina, lasciando K ed L sconnesse;
- Connettere l'adattatore al computer e far girare un programma di emulazione terminale come Hyperterminal (negli accessori di Win) connesso alla COM1, flow control disabled, full duplex, 19200 bps; L è solo un segnale accessorio e non è utilizzato in alcune vetture. Nella Fabia e GOLF non è utilizzato e le stesse funzioni si attivano con una segnalazione opportuna sulla linea K;
- Qualsiasi cosa sia scritto sulla tastiera dovrebbe essere letto nel terminale. Se questo non succede la scheda ha problemi;
- I problemi della scheda possono essere saldature o connessioni sbagliate, componenti malfunzionanti oppure una tensione troppo bassa alla seriale del computer. Se misurando la tensione della seriale (tra i vari pin e la carcassa) ci sono molto meno di +-5V si possono abbassare le resistenze da 1K in serie con i diodi degli optoisolatori 2 e 3.

E adesso?

Leggete con attenzione il manuale di VAG-COM su www.ross-tech.com. **CON ATTENZIONE**, potete fare molte cose e quindi anche molti danni. In particolare non fate scansioni degli airbag prima di aver letto bene le note sul sito di Ross-Tech. Sinteticamente potete scoprire quali moduli sono presenti nella vostra vettura. Per ciascun modulo potete leggere i fault codes (se qualcosa non va sono di grande aiuto), leggere le misure fatte dal modulo ed anche fare grafici. Nel-

figura 7: schermata del programma VAG-Com

la foto vedete il risultato della scansione del climatizzatore dove ho trovato un "***fault code***". Poi potete toccare le configurazioni dei moduli (registrando il SW); alcuni esempi di utilizzo sono su www.ross-tech.com in Home >Products >VAG-COM >Support>Car Info & Procedures. Tra le altre cose si possono registrare nuove chiavi, ma per ora io non posso non avendo ancora registrato il SW. Per seguire bene queste procedure sarebbe necessario il service manual della macchina che non mi risulta sia disponibile (a propositoqualcuno lo possiede?!...).

Non mi risulta che VAG-COM possa servire per rimappare la centralina, azione che sconsiglio fortemente di fare non solo per i possibili problemi di garanzia (che ora come ben sapete è di 2 anni per le auto nuove) ma soprattutto perché solitamente questo aumenta l'inquinamento e l'emissione di polveri fini. Per favore, pensateci. Di polveri fini (PM-5 e 10) si muore... di **cancro**!!!

Questa interfaccia è in funzione da oltre una settimana ed è stata testata su la mia VW Golf IV, una Golf GTI III, una VW New Beetle ed una Skoda Fabia senza alcun problema di sorta.

P.S. Purtroppo ho scoperto che con la nuova Glof 5 la VW ha pensato bene di sostituire questo sistema con il nuovo CAN-Plus della Bosh, quindi con questo cavetto si accede solo alla K-Line, e purtroppo non si puo' più smanettare molto, inquanto si accede solo al modulo Engine del Vag-Com. Per la "nuova" golf (così come per l'Audi e l'Altea) è necessaria una nuova interfaccia senza optoisolatori, ma per ora non si trova ancora nulla di autocostruito Questo è , solo costosi cavi della Ross-tech Un'altra volta vi spiegherò questo nuovo standaed della Bosh, il CAN-Plus.tutto, buon lavoro e buon divertimento...

rodolfo.parisio@elflash.it

figura 8: schema interfaccia RS-OBD

foto 4: l'interfaccia VAG-COM e i relativi cavetti

Alcuni link da consultare, oltre a ricerche su internet riguardo "VAG-COM" sono:

- http://autos.groups.yahoo.com/group/vag-com/ gruppo di discussione su VAG-COM
- http://www.inaudita.com sito relativo alle AUDI, con diversi utenti di VAG-COM

Bibliografia:

- Andrea d'Alessandro
- www.zii.it/obd
- www.ross-tech.com
- http://www.opendiag.org/
- http://www.geocities.com/vaginfo/
- http://www.hex.co.za/vaginfo/index.html

DISTINTA COMPONENTI:

Tutte le resistenze:
Valore in Ω come da schema,1/4W precisione 5%
Optoisolatori=01, 02, 03: NEC PS2501-1 o 4n25 o TLP521
Diodi D1, D2: 1N4004
Transistor T1, T2: 2N3904 o BC546 o BC337
Ritaglio basetta millefori 12x11
Condensatore 1µF, meglio al tantalio

N.B. avviso il lettore che non mi assumo alcuna responsabilità riguardo eventuali danni e/o malfunzionamenti dell'autovettura e/o del computer utilizzati con questa interfaccia. Allo stesso modo non mi assumo alcuna responsabilità su danni causati a cose e/o persone durante la realizzazione del circuito elettronico, o causati dall'autoveicolo stesso in seguito a manomissioni riconducibili all'uso di tale interfaccia. Il lettore che procede nella realizzazione ed uso di questa interfaccia (il cui schema è presente sulla rete) si assume ogni responsabilità.

Introduzione alle reti neurali ed alla bioingegneria del cervello

di Marco Lisi, IZØFNO

Una enorme rete neurale. È questo l'appellativo con il quale potremmo definire Internet se la volessimo accostare al quello che può essere considerato il più complesso sistema di elaborazione delle informazioni esistente nell'universo: il cervello umano

Nel 1963 lo scrittore di fantascienza Arthur C. Clarke, famoso tra l'altro per aver ispirato il film "2001: Odissea nello spazio" di Stanley Kubrik, pubblicò un racconto breve intitolato "Chiamata per l'homo sapiens" ("Dial F for Frankstein", nella versione originale inglese). In questo scritto Clarke paventava, con intuizione quasi visionaria, un non lontano futuro nel quale per la prima volta tutti i calcolatori del mondo sarebbero stati connessi tra loro attraverso la rete telefonica; si sarebbe così venuta a creare un'enorme mente artificiale planetaria, che non avrebbe tardato a dare dimostrazione dei suoi poteri.

L'incubo futuristico di Clarke si è realizzato ai nostri giorni, anche se in forme e modalità imprevedibili, trascendenti anche la più fervida immaginazione.

Internet, familiarmente chiamata "the Net", è oggi la più grande rete di computer al mondo. Una rete di computer è essenzialmente costituita di un numero più o meno elevato, di calcolatori di medie/grandi dimensioni, connessi fra loro in qualche modo (ad esempio, via linee telefoniche terrestri, o fibre ottiche, o satelliti). Di fatto, Internet non è proprio una rete, ma una rete di reti, che scambiano informazioni senza ostacoli. Nonostante la quasi fantascientifica proliferazione di Internet, il cervello umano rimane tuttavia il più complesso sistema di elaborazione delle informazioni esistente nell'universo e può essere esso stesso considerato come un'enorme rete neurale. Per avere un'idea della complessità di questa rete, si pensi che i suoi nodi sono costituiti dai circa

100 miliardi di neuroni che formano il cervello. Ciascun neurone è peraltro collegato a sua volta a decine di migliaia di altri neuroni, cosicché esistono milioni di miliardi di connessioni.

Neuroni e reti neurali

Il componente base dei sistemi nervosi degli esseri viventi è il neurone. Esso può essere paragonato a quello che la porta logica elementare o la cella elementare di memoria rappresentano in un calcolatore elettronico. L'analogia è ancora più stretta se si considera che, così come in un calcolatore, i neuroni si scambiano informazioni attraverso impulsi elettrici. Il fatto che le connessioni nervose siano basate su fenomeni elettrici è noto peraltro sin dal diciottesimo secolo. Tutti infatti ricorderanno (reminiscenze dei tempi della scuola) l'esperimento di Luigi Galvani, il quale notò che le zampe di una rana si contraevano quando venivano collegate ad una pila accidentale fatta di metalli diversi.

Il neurone (**figura 1**), o cellula nervosa elementare, è costituito da quattro parti principali: il corpo della cellula, l'assone (attraverso il quale passano i messaggi accumulati a livello del corpo della cellula), i dendriti (con i quali si stabiliscono connessioni sinaptiche con altre cellule) e le sinapsi (mediante le quali il neurone comunica con le altre cellule nervose).

Il corpo della cellula ha le dimensioni di circa 10 micron (cioè 10 milionesimi di metro) ed è a sua volta costituito da un nucleo centrale circondato da protoplasma e racchiuso da una membrana. Da questa si dipartono i dendriti, fibre sottili ed estremamente ramificate, ed originano uno o più assoni, prolungamenti lunghi e sottili, la cui lunghezza varia da una frazione di millimetro fino ad oltre un metro.

figura 2: modello di McCulloch e Pitts

Un neurone opera ricevendo segnali da altri neuroni attraverso le sinapsi. Ogni sinapsi non è altro che una sottile intercapedine fra l'assone di un neurone ed il dendrite di un altro, tramite la quale gli impulsi elettrici vengono trasmessi attraverso un processo elettrochimico. La combinazione di questi segnali, al di sopra di una certa soglia o livello di attivazione, porta il neurone a "sparare", cioè ad inviare un segnale agli altri neuroni connessi ad esso. Alcuni dei segnali ricevuti da un neurone agiscono come eccitatori, altri come inibitori. È a questo punto già abbastanza evidente come l'analogia tra cervello umano (o più generalmente animale) e calcolatore elettronico sia solo lontanamente appropriata. Si pensi che nel cervello umano ci sono approssimativamente cento miliardi (100.000.000.000) di neuroni, ciascuno connesso a qualche migliaio di altri. In totale la rete neurale del cervello è costituita da oltre un miliardo di miliardi di connessioni (1.000.000.000.000.000.000)! Se si considera che il cervello di un adulto umano pesa da 1300 a 1400 grammi, è evidente che esso costituisce una macchina di calcolo e di commutazione di gran lunga più complessa e più miniaturizzata di quelle realizzabili con le attuali tecnologie elettroniche.

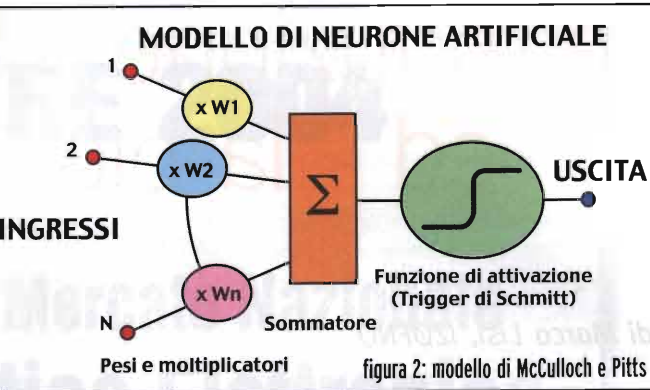



figura 1: neurone biologico e sue parti costituenti

Modello di neurone artificiale

Il comportamento dei neuroni è estremamente complesso e lungi dall'essere completamente compreso. Per i nostri fini è più che sufficiente fare riferimento ad un modello semplificato del neurone, sviluppato già nel 1943 da McCulloch e Pitts (**figura 2**).

Il modello di McCulloch-Pitts è basato su cinque assunzioni fondamentali:

1. il neurone è un dispositivo binario, nel senso che può trovarsi in soli due possibili stati: "eccitato" o "non eccitato";
2. ogni neurone ha una soglia fissa di eccitazione, oltre la quale esso cambia di stato e "spara", cioè manda un impulso elettrico lungo l'assone;
3. lo stato di eccitazione dipende da impulsi ricevuti da sinapsi eccitatorie, che in prima approssimazione possono assumersi tutte con pesi identici (in realtà le sinapsi più frequentemente eccitate tendono a prevalere rispetto alle altre);
4. lo stato di eccitazione dipende anche dagli impulsi ricevuti da

sinapsi inibitorie (se una di esse è attiva, il neurone non può attivarsi);
5. c'è un tempo finito d'integrazione degli impulsi in ingresso, durante il quale il neurone calcola il suo stato (azione d'integrazione a breve termine delle varie eccitazioni).

Dal modello del neurone appena descritto si comprende come nel sistema nervoso coesistono due differenti tipi di trattamento dell'informazione: un'elaborazione analogica all'interno delle cellule nervose ed una trasmissione essenzialmente digitale tra le cellule stesse.

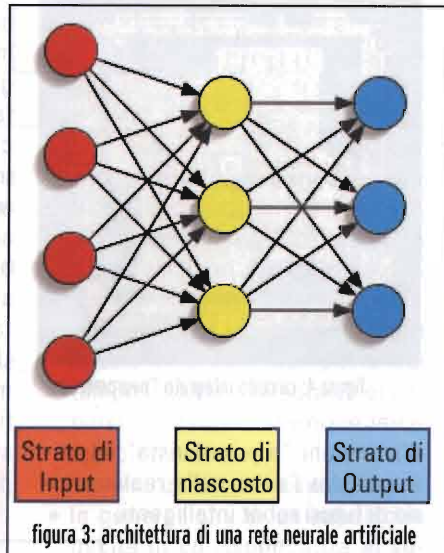
Gli impulsi nervosi, trasmessi attraverso gli assoni alle altre cellule nervose, viaggiano con velocità che, a seconda del tipo di neurone, passano da 0,5 metri/secondo a 120 metri/secondo. Si tratta di velocità rispettabili, ma molto inferiori alla velocità di trasmissione di un impulso elettrico in un conduttore metallico, che è prossima a quella della luce. Ciò spiega il perché di alcuni limiti fisici del nostro corpo, quale il tempo di risposta di un guidatore d'automobile nel premere il pedale del freno.

Reti neurali artificiali

Una rete neurale è un sistema che vuole in qualche modo riprodurre il comportamento della mente umana. Analogamente a quanto avviene nel nostro cervello, essa si basa su componenti elementari hardware o, più frequentemente, software chiamati celle neurali o neuroni artificiali. Un neurone artificiale è in realtà molto più semplice di un neurone biologico.

Ciascuna cella è collegata ad alcune delle celle adiacenti attraverso connessioni più o meno forti, a seconda dei coefficienti (o "pesi") ad esse associati. Il processo di apprendimento è per l'appunto ottenuto aggiustando questi coefficienti in modo che la rete complessiva fornisca l'uscita (o le uscite) corrette.

La **figura 3** mostra l'architettura semplificata di una tipica rete neurale. Ogni nodo della rete è di fatto l'equivalente di un neurone cerebrale, con i suoi ingressi, le sue uscite e la sua legge di eccitazione.

figura 3: architettura di una rete neurale artificiale

Perché si usano le reti neurali?

Data la loro capacità di derivare risultati significativi partendo da dati complessi o imprecisi, le reti neurali trovano applicazione per riconoscere pattern o scoprire tendenze che altrimenti sarebbero troppo complicate per la mente umana o per altre tecniche cibernetiche. Un computer neurale può essere pensato come un sistema esperto che, oltre ad essere in grado di interpretare in breve tempo informazioni complesse, è anche capace di apprendere dall'esperienza, affinando sempre più la sua già specializzata capacità.

Le reti neurali hanno in realtà un approccio alla risoluzione dei problemi che è completamente differente da quello dei computer tradizionali. Essi, infatti, hanno un approccio algoritmico, cioè essi seguono una serie di istruzioni per risolvere un problema. Di fatto la sequenza di istruzioni è basata sulla nostra conoscenza "a priori" del problema. Si potrebbe altrimenti dire che un computer tradizionale risolve solo i problemi che noi stessi già sappiamo come affrontare e risolvere.

Per poter parlare di intelligenza artificiale, si dovrebbe però avere computer che sanno cavarsela anche di fronte a nuovi problemi, imparando dall'esperienza accumulata.

Nei computer neurali piuttosto che un'unità centralizzata di elabora-

zione (la CPU), che esegue istruzioni in forma sequenziale, si ha una rete con un numero molto alto di elementi di processamento elementari (neuroni artificiali, anche detti "percettroni"), che sono fortemente interconnessi e lavorano in parallelo alla risoluzione di uno specifico problema. Continuando l'analogia con il cervello umano, un computer neurale non può essere programmato in modo convenzionale, ma gli deve essere insegnato ciò che deve fare attraverso lo "studio" di esempi, che devono essere scelti molto accuratamente. I risultati possono essere sorprendenti, ma al contempo spesso del tutto imprevedibili.
Nella realtà pratica i due sistemi di elaborazione, convenzionale e neurale, si integrano a vicenda piuttosto che farsi competizione.
Le reti neurali trovano oggi applicazione in un'ampia serie di campi, dalla medicina alla simulazione di sistemi economici complessi. Particolarmente note ed efficaci sono le applicazioni riguardanti il riconoscimento dei caratteri calligrafici e delle immagini, utilizzate quest'ultime nei più sofisticati sistemi di sorveglianza elettronica.
La ricerca sulle reti neurali artificiali sta compiendo passi da gigante. Ne è un esempio il circuito integrato "neuromorfico" (cioè che simula il comportamento della corteccia cerebrale) sviluppato dai ricercatori del mitico Massachusetts Institute of Technology (MIT) e della Lucent Technologies (**figura 4**). Anche questo circuito sarà impiegato in sistemi di riconoscimento

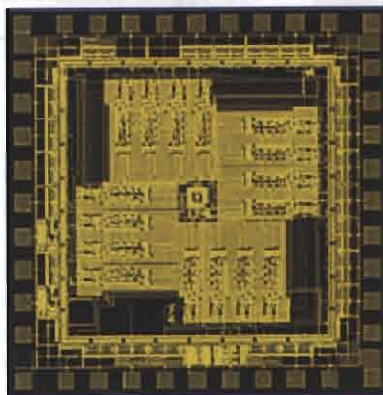



figura 4: circuito integrato "neuromorfico"

d'immagini "a prima vista" da utilizzare, fra l'altro, nella realizzazione di futuri robot intelligenti.

Alcuni semplici modelli circuitali del neurone

La simulazione del funzionamento di una cellula nervosa non deve essere pensata come un argomento riservato alla ricerca universitaria o ad applicazioni esclusivamente professionali.
In realtà è possibile costruire dei semplici modelli circuitali del neurone, dei veri e propri neuroni artificiali o bionici, con pochi e semplici componenti elettronici, alla portata di tutti gli sperimentatori dilettanti.
Il primo semplicissimo circuito è quello mostrato in **figura 5**. Esso simula un neurone avente un solo ingresso (dendrite) ed una sola uscita (assone). I componenti R1 e C1 costituiscono un circuito integratore, i cui valori determinano il tempo di propagazione degli impulsi in ingresso attraverso la rete nervosa. La porta inverter può essere derivata da un integrato digitale 7414 o 74HC14.
Un circuito più complesso è quello mostrato in **figura 6**, dove un amplificatore operazionale (un comunissimo LM741), utilizzato come comparatore, riceve stimoli da vari in-

figura 5: il circuito che simula un neurone

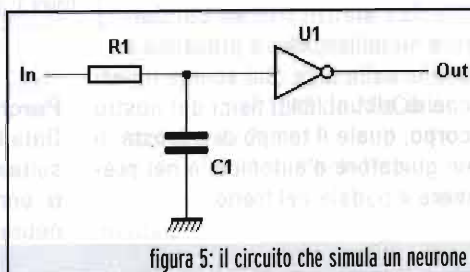
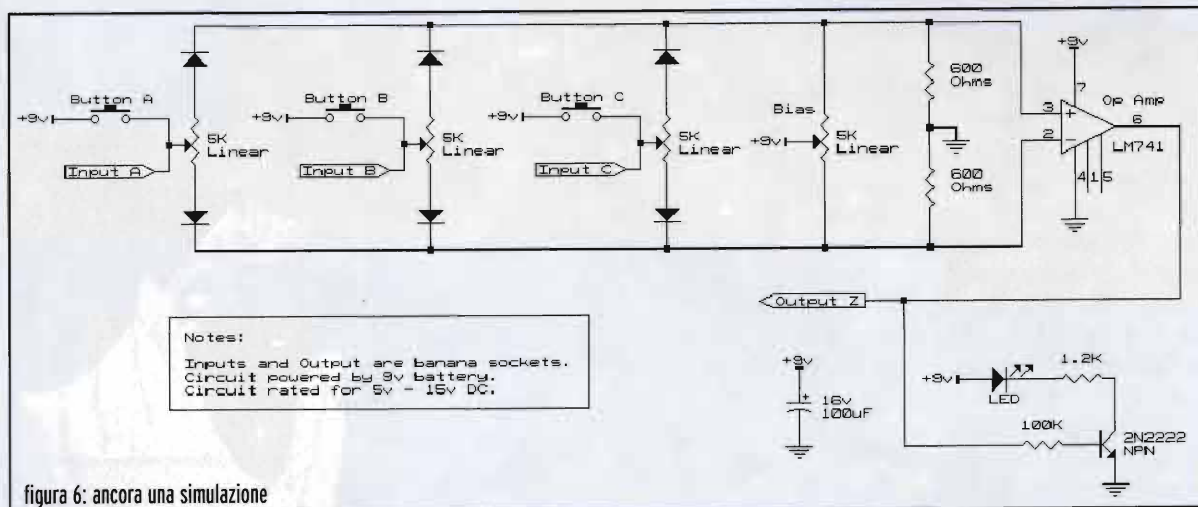



figura 6: ancora una simulazione

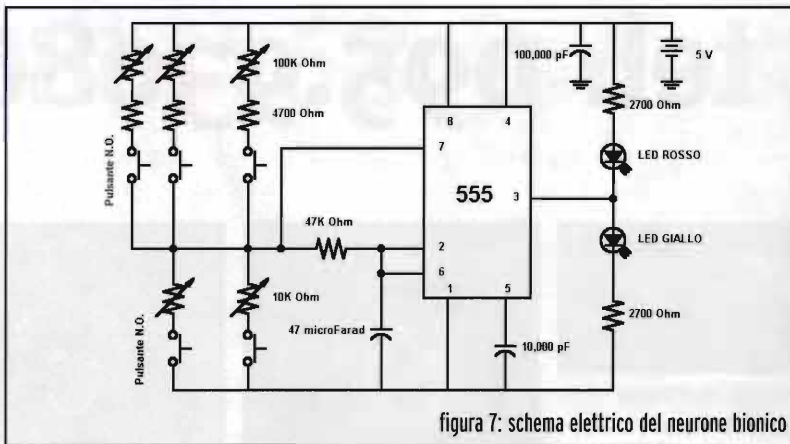



figura 7: schema elettrico del neurone bionico

gressi, simulati dai pulsanti A, B e C. I potenziometri associati agli ingressi permettono di variare i "pesi" ad essi associati. Un diodo LED in uscita segnala l'eccitazione (o "sparo") del neurone artificiale.

Un terzo circuito (**figura 7**), da me progettato, utilizza un comunissimo timer integrato NE 555 per realizzare buona parte delle caratteristiche di un neurone biologico precedentemente elencate, cioè:

- la possibilità di sommare nello spazio (ingressi multipli) e nel tempo (funzione integratrice) impulsi asincroni con azione eccitatrice o inibitrice;
- la presenza di un circuito a soglia;
- la generazione di un impulso in uscita in corrispondenza al superamento della soglia.

Due parole di descrizione sul funzionamento del circuito. I pulsanti (normalmente aperti) collegati al positivo dell'alimentazione fungono da ingressi eccitatori. Quelli collegati alla massa del circuito svolgono la funzione opposta, cioè simulano gli impulsi inibitori. Il LED giallo è normalmente acceso ed indica lo stato di quiete del neurone. Quando la soglia di "sparo" viene raggiunta, il LED giallo si spegne e l'impulso elettrico verso l'assone.

Il valore dei componenti non è critico: sperimentate pure con tranquillità, è difficile fare danni.

Questo semplice circuito costituisce una buona modellizzazione elettrica della cellula neurale, utile per fini didattici e non.

Lascio alla creatività dei lettori il gusto di sperimentare altre applicazioni del circuito presentato, ad esempio per simulare una rete di connessioni neurali, oppure per realizzare antifurto "intelligenti", capaci cioè d'integrare gli stimoli provenienti da vari sensori.

marco.lisi@elflash.it

Assioma[4]

Note controcorrente sul mondo delle valvole

Giuseppe Dia

Insisto sul concetto che da modesto fisico quale sono non ho la pretesa di insegnare alcunché; solo vorrei sfruttare la mia ormai cinquantennale esperienza soprattutto a beneficio dei più giovani, per evitare che vada persa

Mi capita spesso, nei frequenti contatti che ho con gli appassionati di valvole, di sentire affermazioni categoriche del tipo "Un triodo è sempre migliore di un pentodo." Al che mi viene spontaneo di chiedere la ragione di tale convinzione e regolarmente mi rispondono che il triodo ha una distorsione di seconda armonica e un pentodo di terza e che la distorsione di seconda è molto meno fastidiosa di quella di terza. Ovviamente queste posizioni sono frutto di letture mal comprese o di ripetizioni pedisseque dei soliti " competenti" che scrivono sulle riviste. Anche io ricordo che alla fine degli anni '50 si diceva, senza alcuna prova, che la distorsione di terza armonica era più fastidiosa. Insisto, senza alcuna prova. Che io sappia da allora si sono fatte solo chiacchiere, nessun lavoro scientifico degno di nota ha mai dimostrato in maniera inequivocabile che la distorsione di terza armonica sia peggiore di quella di seconda. Anzi, negli anni '80 alcune delle testine MC più blasonate e, a detta degli esperti, di suono migliore avevano una distorsione di terza armonica intorno al 7%!! E a 1000 Hz! Non voglio immaginare cosa succedeva a 18.000Hz.

E non parliamo delle non linearità degli altoparlanti. Armoniche dispari anche lì.

Dulcis in fundo il trasformatore d'uscita, senza dubbio la maggior fonte d'armoniche dispari. Pensate soltanto alla forma del suo ciclo d'isteresi e ve ne renderete conto.

A questo punto perché scegliere indiscriminatamente un triodo? Di qualsiasi tipo, come capita oggi? Inoltre, siamo sicuri che un pentodo abbia sempre distorsioni di terza armonica? Se diamo un'occhia-

Anode voltage	V_a			250			V
Grid No.2 voltage	V_{g_2}			250			V
Grid No.1 voltage	V_{g_1}			-7.3			V
Cathode resistor	R_k			135			Ω
Load resistance	$R_{a\sim}$			4.5			kΩ
Grid No.1 driving voltage	V_i	0	0.3	3.5	4.4	4.8 2)	V_{RMS}
Anode current	I_a	48	-	-	50.6	50.5	mA
Grid No.2 current	I_{g_2}	5.5	-	-	10	11	mA
Transconductance	S	11.3	-	-	-	-	mA/V
Amplification factor	$\mu_{g_2g_1}$	19	-	-	-	-	
Internal resistance	R_i	38	-	-	-	-	kΩ
Output power	W_o 1)	0	0.05	4.5	5.7	6.0	W
Distortion, total	d_{tot} 1)	-	-	7.5	10	-	%
second harmonic	d_2 1)	-	-	5.7	5.0	-	%
third harmonic	d_3 1)	-	-	4.5	8	-	%

Tabella 1: valori di distorsione del pentodo EL84

ERRATA CORRIGE

Nel numero 241 di Settembre siamo incorsi in alcune imperfezioni che ci affrettiamo a correggere, chiedendo venia ai lettori.

Pag.15, 1ª colonna 9ª riga dal basso: al posto di "protoni" si intende " ioni negativi"

Pag.15, 2ª colonna, riga 27 dal basso: l'affermazione tra parentesi (tutti gli altri erano Inglesi) è inesatta. Edison era Americano.

Inoltre tutte le figure con il disegno della valvola, hanno la polarità della batteria dei filamenti sbagliata. Infatti a massa deve essere collegato il negativo e non il positivo.

figura 1: curva caratteristica di placca

ta alla **tabella 1**, che si riferisce al pentodo EL 84, ci accorgiamo che c'è un punto di lavoro in cui la distorsione prevalente è di seconda armonica. E lo dice Philips che ha progettato la valvola, mica io. Credete di più ai progettisti oppure a chi scrive nelle riviste?

Proseguiamo con un piccolo esempio. Consideriamo una valvola 807, pentodo e una blasonata 2 A 3 triodo famosissimo, ricercato e stracostoso. Salvo piccole differenze lavorano con la stessa tensione anodica, la stessa corrente e hanno dimensioni simili. Quindi hanno bisogno di una potenza d'alimentazione praticamente uguale. Sto parlando d'amplificatori in classe A single-ended. Però il rendimento è molto diverso, com'è ovvio dato che la figura di merito è diversa tra un triodo e un pentodo (vedremo in seguito cosa è il fattore di merito). Pertanto il triodo 2A3 avrà una potenza d'uscita di circa 3.2 W con una distorsione dell'8% come si deduce dai data-sheet. A parità di corrente e tensione anodica il pentodo 807 avrà 12 watt con il 10% di distorsione. Domanda: che valore avrà la distorsione dell'807 a 3.2 watt? Essendo in classe A, presumo che sia inferiore all'1%, direi intorno allo 0.7-0.8 %. Ciò perché nell'amplificatore in classe A la distorsione scende rapidamente man mano che ci si allontana dalla massima uscita.

Allora la mia domanda è questa: preferite un pentodo allo 0.8% di distorsione oppure un triodo all'8% sia pure di seconda armonica, a parità di potenza? A voi la risposta.

Bene dopo questo dubbio Amletico torniamo alle nostre considerazioni sulle valvole.

Nel corso di molti anni sono stati progettati vari tipi di valvole. Sono stati costruiti proprio per migliorarne le caratteristiche rispetto ai triodi, nonché per rendere i tubi elettronici adatti ai vari impieghi. Parleremo allora di tetrodi, pentodi, esodi, eptodi ottodi, tyratron, tubi a matita, valvole a ghianda, diodi a gas. Ci sono valvole doppie e triple e in qualche caso quadruple, cioè valvole che hanno due, tre o quattro strutture complete in unico involucro di vetro. Ci sono klystron e magnetron, nuvistor e valvole subminiatura. Ci sono valvole in vetro e in involucro metallico.

Inoltre ci sono valvole costruite per lavorare con accensione dei filamenti in continua e altre pensate per l'alternata. Queste hanno un catodo, cioè un tubetto isolato all'interno che contiene il filamento e quindi viene riscaldato da quest'ultimo. All'esterno il catodo è rivestito di uno strato di ossidi metallici che hanno la capacità di emettere elettroni anche a temperature relativamente basse.

Questa disposizione permette di evitare o quantomeno ridurre il ronzio in una valvola il cui filamento sia alimentato in alternata.. Infatti, in questo caso, il filamento ha potenziali diversi in ogni suo punto per cui senza il catodo l'emissione non può essere regolare e la d.d.p. tra placca e filamento varia seguendo l'alternanza della sinusoide. E questa è una causa di ronzio. Nei rari casi nei quali si debbano usare valvole prive di catodo con alimentazione in alternata, sono necessari dei particolari accorgimenti per superare l'inconveniente.

Adesso vediamo più da vicino queste fantomatiche ampolle. Ovviamente continuerò per un certo tempo a riferirmi ai triodi, perché sono più semplici da trattare e sono venuti prima.

Ci siamo lasciati con una famiglia di curve che a molti di voi è abbastanza familiare. Con calma arriveremo a sviscerare completamente tutto quello che si può dedurre da questi diagrammi che si chiamano **"curve caratteristiche di placca"** (**figura 1**). Le riprenderemo in seguito.

Facciamo subito una considerazione: la valvola ha due diversità sostanziali col transistor: la valvola è sostanzialmente un "amplificatore di tensione" mentre il transistor è un "amplificatore di corrente". Ciò perché la valvola ha un'alta impedenza di ingresso mentre il transistor è basso. La seconda differenza è che una valvola si fa lavorare in una zona di scarsa conduzione e spesso si arriva vicino all'interdizione mentre il transistor si polarizza sempre (o quasi) in conduzione.

Adesso vediamo qualitativamente come amplifica la valvola. Poi ci occuperemo dei parametri caratteristici del tubo Infine vedremo come questi si possa ricavare dalle nostre curve e a che servono. Per capire come amplifica un triodo ricolleghiamo la resistenza sulla placca e la chiameremo **"resistenza di carico anodico"**.

Accendiamo l'alimentatore e andiamo a leggere sulla placca la tensione esistente. Ovviamente avremo anche una tensione negativa di griglia. In queste condizioni il binomio tra la corrente anodica e

la tensione di placca individua un punto preciso su una curva caratteristica. Questo punto si chiama "**punto di riposo**" della valvola. È chiaro che variando i parametri avremo infiniti punti di riposo.
Adesso variamo la tensione di griglia in più o in meno, cioè rendiamo un pò più positiva la griglia e poi la rendiamo un pò più negativa. La corrente anodica varierà, crescendo quando la griglia diviene un pò meno negativa e calando quando la griglia sarà più negativa. Se in queste condizioni leggiamo la tensione di placca ci accorgeremo che quando la corrente cresce, a causa della resistenza che abbiamo messa sull'anodo, avremo più caduta di tensione e quando la corrente cala il potenziale di placca crescerà. Cioè il circuito segue la **Legge di Ohm**. Senza fare conti di nessun genere si capisce facilmente che in queste condizioni una piccola variazione di tensione di griglia provoca una variazione di tensione sulla placca che può essere molto più grande, realizzando così un'amplificazione di tensione.
Ricordiamo sempre che il circuito di griglia ha un'impedenza molto grande e che è molto vicino al catodo. Quindi assorbirà una corrente molto piccola. In poche parole basteranno pochi elettroni e un piccolo campo elettrico in griglia per controllare molti più elettroni sulla placca. Ecco perché il tubo elettronico si comporta come una "valvola", che controlla il flusso di elettroni. Volontariamente vi risparmio la relazione teorica tra Va e Ia in regime di "Carica spaziale" (si chiama così la nube elettronica nello spazio attorno al catodo che abbiamo visto nella parte precedente). Questa relazione si chiama "**Legge di Child-Langmuir**" e credo che possiate vivere benissimo anche senza conoscerla. E anche seguirmi in queste note.
È invece importante capire che le curve viste fino ad ora sono curve cosiddette di "uscita" del triodo e ci danno la relazione tra tensione anodica e corrente anodica con parametro fisso la tensione di griglia. L'abbiamo già detto. Esistono anche curve diverse, non meno importanti che possono essere definite "caratteristiche di ingresso" o "**caratteristiche mutue**". Si possono dedurre dalle precedenti soltanto che adesso porremo in relazione in ascissa la tensione di griglia Vgk e in ordinata la corrente anodica Ia. Allora il parametro fisso sarà la tensione anodica Vak (**figura 2**). Da queste curve si vede facilmente che esiste per ogni valore di Vak un valore della Vgk che rende nulla la Ia. Questa tensione di griglia si chiama "Tensione di interdizione". Il suo significato è evidente. Per capire completamente il fenomeno dell'amplificazione e poterlo studiare quantitativamente dobbiamo adesso introdurre un certo numero di parametri, definirli, vedere come si possono ricavare e che significato hanno. Un parametro importante che dobbiamo subito considerare sono le capacità interelettrodiche. Se pensiamo come è costruita una valvola (**vedi figura 3**) si capisce facilmente come i vari elettrodi si comportino analogamente alle facce di un condensatore o meglio di diversi condensatori. Un elegante studio di qualche anno fa, proprio partendo dalle capacità elettroniche, ricavava tutti i parametri di una valvola prescindendo dal suo funzionamento dinamico, cioè come se fosse una struttura formata solo da condensatori sottoposti a segnali alternati. Senza parlare mai di emissione elettronica, di catodi ecc. Ovviamente ve lo risparmio. Le capacità sono generalmente piccole; però possono assumere una rilevante importanza quando si fa lavorare una valvola a frequenze elevate. A volte anche le frequenze audio si possono considerare elevate per un certo tipo di valvola e per certi tipi di impiego.

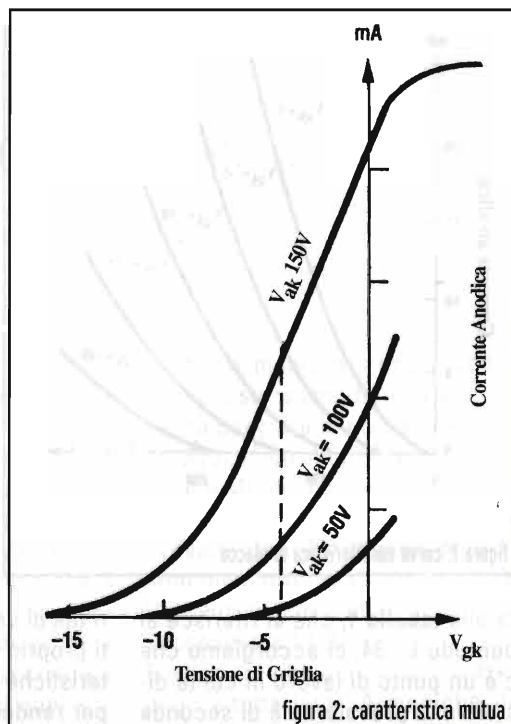



figura 2: caratteristica mutua

Ne riparleremo in seguito quando considereremo le impedenze di ingresso e uscita.
Consideriamo adesso la famiglia di curve della **figura 1**.
Se prendiamo una qualsiasi di queste curve, vale a dire teniamo fissa una tensione di griglia, si vede che ad ogni valore della tensione corrisponde un valore della corrente. Com'è ovvio, infatti, il rapporto tra tensione e corrente dà una resistenza secondo la legge di Ohm. Questa resistenza è in genere diversa a seconda del punto scelto proprio perché non siamo su una retta. È una resistenza differenziale o "**resistenza interna differenziale**" e generalmente è indicata con la lettera greca ρ oppure è chiamata Ri. Per essere esatti la resisten-

za differenziale si definisce come "*il rapporto tra la variazione di tensione continua applicata tra anodo e catodo e la variazione di intensità che vi corrisponde*". Cioè:

$$Ri = (Va2 - Va1) / (i2 - i1)$$

$$Ri = \Delta Va / \Delta i$$

Avendo chiamato Va2-Va1 = ΔVa e i2-i1 = Δi

Ovviamente si misura in Ohm. Un altro importante parametro è la "**transconduttanza**" o conduttanza mutua o pendenza. Indica l'inclinazione rispetto alla verticale della curva caratteristica, e ne determina l'efficacia dell'azione della griglia controllo sulla corrente anodica. Si definisce come il rapporto tra la variazione di intensità della corrente anodica e la variazione della tensione di griglia che l'ha prodotta. Si indica con S.

$$S = \Delta i / \Delta Vg$$

Oltre al simbolo S qualche volta si usa Gm. Come si vede ha le dimensioni dell'inverso di una resistenza cioè = **1/R.** L'unità di misura è quindi il **Mho** oppure il **Siemens**. Si capisce subito come questo parametro sia uno dei più importanti per una valvola. Un'elevata tranconduttanza è sinonimo di valvola di elevate caratteristiche, proprio perché basta una piccola variazione della tensione di griglia per avere una grande variazione nella corrente anodica.

Ultimo importantissimo parametro è il "**coefficiente di amplificazione**". È definito coefficiente di amplificazione il rapporto tra la variazione della tensione anodica necessaria a produrre una determinata variazione di corrente anodica e la variazione della tensione di griglia necessaria a produrre la stessa variazione di corrente anodica. Viene generalmente indicato con la lettera greca μ.

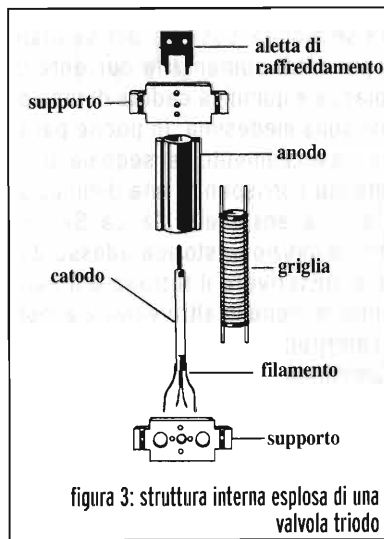



figura 3: struttura interna esplosa di una valvola triodo

$$\mu = \Delta Va / \Delta Vg$$

Essendo un rapporto tra due grandezze dello stesso tipo il coefficiente di amplificazione è un numero puro cioè non ha dimensioni. Questi importantissimi parametri che abbiamo appena visto sono caratteristici di ogni valvola, come è facile capire. Variano al variare delle condizioni di lavoro. In poche parole quando polarizzate una valvola con la sua resistenza anodica e con le corrette tensioni agli elettrodi questi numeri caratteristici saranno diversi da quelli generici che trovate sui manuali.

Esempio: un doppio triodo ECC 83 ha un coefficiente di amplificazione per ogni sezione di 100. Quando la collegherete in un circuito avrà un'amplificazione minore, in relazione al punto di lavoro scelto e quindi dal valore della resistenza di placca, delle tensioni di polarizzazione del carico applicato ecc. Tutti questi parametri si potrebbero dedurre per via analitica dalla legge di Child-Langmuir. Per bontà d'animo vi risparmio la trattazione analitica e più avanti vedremo come ricavarli graficamente dalle nostre curve. In realtà esiste un altro parametro, meno usato che si ricava dai precedenti. Voglio parlare della "**sensibilità di potenza**", definita dal rapporto fra la potenza di uscita Wu e il quadrato della tensione efficace alternata Eg che è necessario applicare alla griglia per ottenere tale uscita. Cioè:

$$W / Eg^2$$

Riferita alla sola valvola, la sensibilità di potenza è data dal prodotto (**S • μ**) come si può facilmente intuire. Analizziamo infine le capacità interne della valvola. Se diamo un'occhiata alla struttura interna, come mostrato in **figura 3**, si capisce facilmente come la piccola distanza tra gli elettrodi e la forma coassiale di questi ultimi formino un condensatore cilindrico. Anzi formano un certo numero di condensatori a seconda di quali elettrodi consideriamo e in quale successione.

C'è una prima capacità da considerare, meno importante delle altre, che è quella tra il filamento e il catodo, nel caso in cui questo esista. È indicata generalmente come **Ckf**. Le altre capacità, decisamente più importanti perché possono condizionare il funzionamento del tubo elettronico, sono rispettivamente: la capacità tra placca e griglia indicata con **Cag**; la capacità tra griglia e catodo indicata con **Cgk**; e infine la capacità tra anodo e catodo indicata con **Cak**.

È ovvio che nel caso di mancanza di catodo queste ultime si intendono riferite al filamento.

Queste capacità hanno un effetto deleterio sul funzionamento della valvola, particolarmente alle frequenze più alte come è ovvio e sono un fattore limitante la frequenza massima raggiungibile.

Vedremo in seguito quali accorgimenti vengono impiegano per ridurre questi effetti.

La capacità che produce i danni maggiori è quella tra griglia e placca. Infatti, guardando la struttura della valvola si capisce che per avere un'alta amplificazione oltre

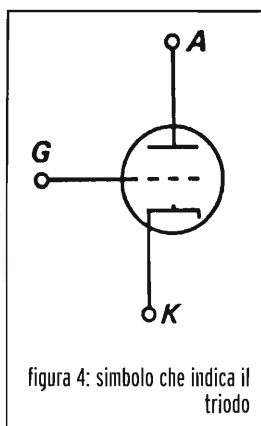



figura 4: simbolo che indica il triodo

ad altri fattori bisogna che la griglia sia molto fitta e che catodo griglia e placca siano fisicamente più vicini possibile. Evidentemente al diminuire della distanza cresce la capacità. Questo effetto è dannoso perché la placca è il circuito di uscita mentre la griglia è il circuito di ingresso. Pertanto la Cgk instaura un accoppiamento del segnale di uscita con quello di ingresso. Ricordate che un condensatore in corrente alternata si comporta come una resistenza variabile con la frequenza. Questo accoppiamento può indurre una reazione positiva a certe frequenze e produrre oscillazioni indesiderate. Se avrete la bontà e la pazienza di seguirmi vedremo più avanti perché questo fenomeno può accadere. In ogni caso è facile comprendere che la Cgk è un elemento che peggiora il perfetto isolamento della griglia e questo avviene con la frequenza. Infatti per il segnale alternato è come se mettessimo una resistenza tra placca e griglia e il valore di questa resistenza varia in maniera inversa con la frequenza, cioè diventa tanto più bassa quanto più la frequenza è elevata.

La **figura 4** ci mostra il simbolo del triodo. Stavo dimenticando di puntualizzare un dettaglio importante che può essere sfuggito: se torniamo ad esaminare il nostro elementare circuito con triodo, appare evidente che pur amplificando, inverte il segnale di 180 gradi. Come già visto quando la tensione negativa di griglia cala (cioè quando c'è la semionda positiva del segnale applicato) aumenta la corrente di placca e quindi la caduta di tensione sulla medesima. In poche parole: ad un aumento del segnale di ingresso corrisponde una diminuzione della tensione di placca. Secondo l'evoluzione storica adesso dovrei descrivere il tetrodo e il pentodo, nonché le altre valvole a molti elettrodi.

Credo invece che sia più coerente con quello che ci siamo prefissi che si continui a parlare del triodo, cominciando a studiarlo come amplificatore e in particolare come amplificatore di Bassa frequenza riservandoci di studiare poi le problematiche relative al funzionamento in Alta Frequenza. Lo studio si può fare fondamentalmente in due modi diversi: o con le curve caratteristiche, quindi con un metodo grafico, piuttosto approssimativo, oppure con l'analisi per piccoli segnali, metodo di tipo matematico, molto più semplice e veloce, utilizzabile però soltanto quando l'escursione del segnale in ingresso e uscita è modesta. Infatti il metodo implica l'utilizzo d'equazioni lineari. Pertanto, per essere rigorosi, si deve applicare solo quando si possa calcolare il funzionamento in un piccolo tratto della curva caratteristica, tratto che approssimativamente si può considerare lineare. Ricordo a chi lo avesse dimenticato, che in Analisi una funzione è lineare quando è di primo grado nel complesso delle incognite e delle sue derivate.

No, non vi spaventate; avevo il dovere di fare questa precisazione. In caso contrario i supercritici mi avrebbero accusato di essere approssimativo e impreciso. State in ogni modo tranquilli. Parleremo sempre in termini comprensibili da chiunque conosca le quattro operazioni; anzi, dato che mi rendo conto che questa puntata non è stata molto divertente, smetto subito. Raccomando a chi non abbia molta dimestichezza col principio di funzionamento delle valvole di rileggere attentamente quanto scritto sopra. In particolare la parte riguardante i parametri, dei quali dovete avere ben chiaro ogni aspetto. Ne faremo grande uso e per capire bene il funzionamento di una valvola dovete averli sempre presenti.

Rileggendo il tutto mi assale il dubbio di essere stato fin troppo elementare ed eccessivamente ripetitivo. In parte ciò è voluto. Non perché vi consideri poco preparati, ma soltanto perché reputo questa pubblicazione di livello divulgativo, non indirizzata a specialisti. Pertanto deve essere per tutti piacevole e rilassante leggerla senza costringere ad un'eccessiva concentrazione o a penose reminiscenze scolastiche. A costo di essere banale continuerò quindi ad essere semplice, almeno fino a quando voi, che siete i miei critici più severi, non mi costringerete a cambiare.

Alla prossima, dunque, e scrivetemi se avete dubbi, perplessità o notate imperfezioni.

giuseppe.dia@elflash.it

Giuseppe Dia, fisico, lavora da più di 50 anni con le valvole, in particolare in Bassa Frequenza e in Hi-Fi. Ha costruito il suo primo amplificatore nel 1953 e ha avvolto il suo primo trasformatore nel 1957. E' stato collaboratore di svariate riviste, italiane ed estere, alternando il suo hobby al suo lavoro . Da molti anni ormai è responsabile del Laboratorio di Elettronica del Dipartimento di Biologia dell'Università di Ferrara, dove periodicamente tiene corsi di Elettronica applicata ai Dottorandi in Neurofisiologia e Biofisica.

Il Plasma Tweeter

Diego Barone

Tutti sappiamo che l'aria calda ha una densità minore di quella fredda, quindi se riusciamo a modulare la quantità di aria riscaldata, potremo creare delle onde di pressione perfettamente udibili...

Principio di funzionamento

I suoni si percepiscono perché sono costituiti da onde di pressione che, prodotte in un certo punto dello spazio, si propagano in una certa direzione. Generare delle onde di pressione è estremamente facile, lo sappiamo tutti: basta prendere una membrana e muoverla. E' proprio quello che fanno i comuni altoparlanti dinamici: muovono, sollecitati da un segnale audio, il cono che a sua volta sposta l'aria e produce il suono.

Il Diffusore al Plasma lavora in modo molto diverso: tutti sappiamo che l'aria calda ha una densità minore di quella fredda, quindi se riusciamo a modulare la quantità di aria riscaldata, potremo creare delle onde di pressione perfettamente udibili. Come si fa? Semplice (almeno in linea di principio): si crea una scarica a corona e la si modula in lunghezza (in modo da coinvolgere più o meno aria).

Sembra un'idea balzana, in realtà ci sono vari fenomeni ben noti che ne dimostrano il funzionamento:

- i tuoni esistono perché l'aria viene surriscaldata dai fulmini e si espande molto velocemente, quasi come un'esplosione;
- gli accendi gas piezoelettrici fanno un caratteristico ticchettio: se fate attenzione proviene (oltre che dal generatore di alta tensione, d'accordo) dalle scariche fra candela e fornello.

Il vantaggio di tutto ciò è la totale assenza di parti meccaniche in movimento, quindi non ci sono inerzie da vincere né risonanze meccaniche, così la risposta in frequenza, a partire da una frequenza di taglio (determinata essenzialmente dalle dimensioni della scarica, tant'è che si parla di Tweeter, a meno di non voler per casa scariche di qualche decina di centimetri ...) è perfettamente piatta.

Fin qui sembra tutto bello e facile. Ma che succede quando ci si imbarca nella costruzione di un Tweeter al Plasma?

Una ricerca su www.Google.it farebbe supporre un'impresa facile e banale. In realtà gli schemi che si trovano in rete (pur numerosi, soprattutto all'estero) sono tutti uguali, impiegano tutti un EL519 (pentodo finale di riga nei vecchi TV) e sono molto critici, tant'è che ogni autore suggerisce consigli che, considerati tutti assieme, si contraddicono l'un l'altro. Usando altri tubi più reperibili tali schemi non funzionano, o meglio, funzionano dopo alcune necessarie modifiche ma restano sempre poco efficienti e assai costosi.

Così ho sviluppato un mio sistema: totalmente inedito (almeno a vedere quello che gira in rete) ne ho costruite due versioni. La prima è oggetto di questo articolo, funziona molto bene ma, se vogliamo essere pignoli, è un po' complessa da costruire. La seconda è molto più compatta, raggiunge pressioni sonore più elevate, ma fa uso del STTC (Self Tuning Tesla Coil) che

ho sviluppato appositamente e che voglio brevettare, quindi al momento resta TOP SECRET, ulteriori dettagli sono sul mio sito (http://www.studioerosbarone.it/diego).

Lo IONOPHONE

Se avrete costruito il mio Tesla Coil (E.F. n°237 - Aprile 2004), osserverete che la scarica a corona è sì molto bella e calda, ma si muove vorticosamente facendo un rumore caratteristico, che è la prima cosa da eliminare. Molti sostengono che il rumore svanisce solo se la bobina di Tesla viene accordata sui 20-30MHz: non è del tutto corretto. Infatti è vero che innalzando la frequenza lo sfrigolio si trasforma in un soffio sempre più debole, ma ciò funziona solo con scarichine di qualche millimetro, poiché "scintilloni" di 30 o 40mm tornano ad essere molto rumorosi.
L'unico modo per fare una scarica silenziosa è il brevetto IONOPHONE di Sigfried Klein (**foto 1**).

foto 1: il ricercatore Siegfried Klein autore nel 1946 dello IONOPHONE

Klein realizzò la sua scarica tramite un elettrodo di platino coassiale ad tubo di quarzo (**figura 1**) in questo modo viene scaldata più aria a temperatura superiore (rispetto ad una scarica in aria libera) e la scarica stessa è isolata dall'esterno. I vantaggi sono:

- la scarica non vibra, resta quasi perfettamente ferma ed il rumore è annullato. Permane soltanto un leggero soffio, ma è quasi impercettibile a camera di combustione calda;
- lo IONOPHONE può essere accoppiato ad una trombetta aumentando così la pressione acustica a livelli piuttosto alti;
- si risolve anche il problema dell'ozono. Infatti la scarica a corona, in aria libera, produce una certa quantità di ozono perfettamente avvertibile "a naso", ma innalzando la temperatura (sul mio esemplare ho stimato 150-200°C) questo gas si decompone nuovamente in innocuo ossigeno.

figura 1: schema dell'elettrodo utilizzato da Klein

I primi tweeter al plasma commerciali risalgono proprio agli anni '50 con i marchi IONOFANE e IONOVAC (**foto 2**). Grazie allo IONOPHONE, il mio tweeter lavora a 1,5MHz, ha una scarica di una ventina di millimetri (la versione a STTC arriva anche a 40mm), produce pressioni acustiche piuttosto elevate (intendiamoci, non si avranno mai volumi da stadio, ma per un ascolto in casa c'è già di che litigare con i vicini) e, soprattutto, ha una frequenza di taglio di circa 800Hz che permette un facile interfacciamento con qualsiasi woofer tradizionale. Qualcuno obietterà che a 1,5MHz la bobina di alta tensione è piuttosto ingombrante (mentre a 20MHz potrebbe essere fortemente scalata), ma pensiamo che esiste anche il driver a RF che mentre a 2MHz si può ancora fare a MOS (e basta un

foto 2: uno dei primi esemplari di Tweeter al Plasma (ovviamente impiega un oscillatore a tubi)

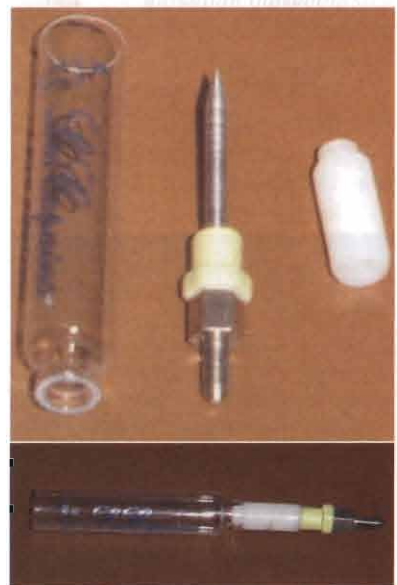



foto 3: vista d'insieme dei vari componenti da me utilizzati pronti per essere assemblati

IRF540), a 30MHz richiede dei tubi (perché i transistor a RF, a meno di non investire cifre spaventose, non vanno oltre la cinquantina di Volt), quindi alte tensioni, elettrolitici belli grossi, trasformatori enormi, resistenze da stufette...Sfido chiunque a infilare bobina di alta tensione, driver a RF e modulatore dentro un alimentatore per PC.

Come costruire uno IONOPHONE?

Per una versione home-made occorrono:

- un tubetto di pyrex del diametro di 12 – 15 mm e lungo 35 – 40mm: si ricava segando una lampada alogena tubolare, non è facile, ma chiedendo ad un vetraio si dovrebbe poter fare un bel lavoro;
- un tondino in acciaio inox (diametro 3mm) da appuntire ad un'estremità;
- un distanziale in teflon;
- un distanziale in acciaio inox.

L'elettrodo è incastrato dentro il distanziale di acciaio (ho usato un pezzetto di alluminio da cucina per

foto 5: IONOPHONE artigianale

foto 4: il Plasma Tweeter costruito dall'autore

favorire il bloccaggio) e ho avvolto qualche giro di nastro di carta per fare spessore (e garantire il successivo bloccaggio delle parti con tubetto termorestringente). Il tutto deve essere assemblato in modo che l'elettrodo spunti per circa un centimetro dentro il tubo di vetro (**foto 3**). Infine con un pezzo di tubetto termorestringente si bloccano le varie parti e si ottiene un perfetto IONOPHONE "artigianale"(**foto 5-6**). Mi raccomando non usate colle (né Attack, né le varie bicomponenti, né le colle a caldo) perché:

- si squagliano con le alte temperature;
- sono pur sempre conduttive (anche se di poco) e l'alta tensione va a scaricarsi su di esse carbonizzandole in pochi secondi;
- se anche non bruciano, sono fonte di inaccettabile distorsione (perché "tirano" la scarica in una certa posizione impedendole di muoversi liberamente).

Quindi, nel dubbio, preferite un secondo strato di termorestringente. Attenzione che il termorestringente è conduttivo (lo so, è strano, ma con 150kV anche resistenze enormi tirano correnti non più tracsurabili), quindi fate in modo che la punta dell'elettrodo stia almeno 6-7 mm oltre il bordo del termorestringente.

Infine occorre mettere a massa il vetro: è sufficiente avvolgere attorno all'estremità libera qualche giro di filo smaltato ben teso e collegarlo a massa.

Anche questo filo può costringere la fiamma, quindi è necessario che la scarica stia tutta dentro il tubo e che fra la punta dell'elettrodo e l'anello

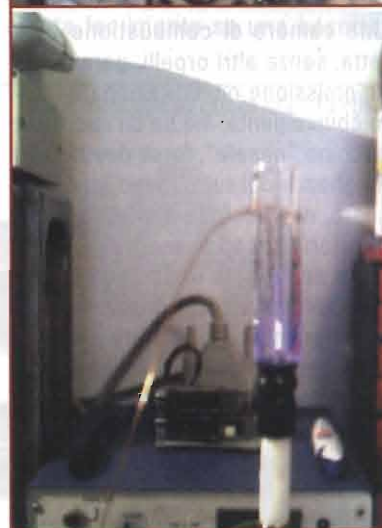



foto 6

foto 7: particolare del montaggio della camera di combustione sulla trombetta

di massa ci siano almeno 25mm.
A parole è molto difficile descriverlo, spero che le immagini di **foto 6** diano un'idea sufficientemente chiara.

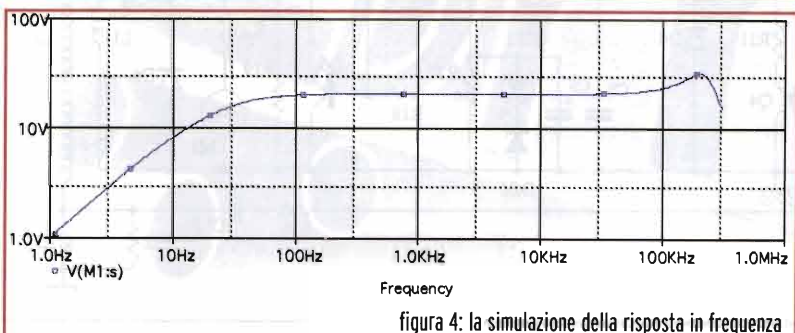
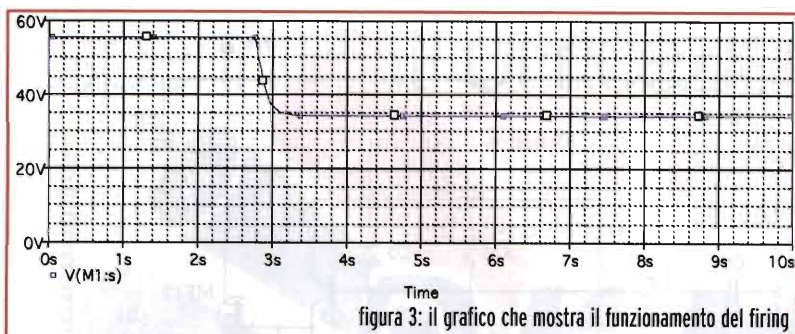
figura 2: lo schema del nuovo modulatore

Una camera di combustione così fatta, senza altri orpelli, garantisce un'emissione omnidirezionale molto coinvolgente, ma ha un suono un pochino "nasale", forse dovuto alla lunghezza del tubo (devo studiarci sopra, non escludo che ci saranno ulteriori articoli in merito). D'altra parte accorciare il tubo non è possiile perché la scarica deve essere completamente contenuta all'interno del tubo pena l'insorgere di udibili distorsioni. Inoltre l'anello di massa non deve toccare la scarica (ma solo le frange più lontane), altrimenti la lunghezza della scarica viene imposta e, al limite, si annulla qualsiasi emissione audio. L'unico modo per eliminare l'effetto nasale è l'uso di una trombetta: la si recupera facilmente da un tweeter piezoelettrico, basta avere un po' di pazienza ed adattarla. Personalmente ho montato la camera di combustione su un ritaglio di basetta millefori (ovviamente privata delle piazzole) fissato poi con dei distanziali inox alla trombetta (**foto 7**).
Attenzione! Anche i distanziali (e in genere tutte le parti metalliche in prossimità dello IONPHONE) devono essere collegati a massa, altrimenti sarà difficile localizzare la scarica solo all'interno del tubo.
Con la trombetta si raggiungono pressioni acustiche davvero molto alte. L'elettrodo dello IONOPHONE deve essere collegato direttamente al ter-

DISTINTA COMPONENTI

R1 = Potenziometro 1kΩ
R2 = Resistenza 10kΩ1/4W
R3 = Resistenza 100Ω 1/4W
R4 = Resistenza 100kΩ 1/4W
R5 = Resistenza 1kΩ 1/4W
R6 = Resistenza 3900Ω 1W
R7 = Resistenza 27kΩ 1/4W
R8 = Trimmer 22kΩ
R9 = Resistenza 1kΩ 1/4W
R10 = Resistenza 2700Ω 2W
R11 = Resistenza 120Ω 1/4W
R12 = Resistenza 3900Ω 1W
R13 = Resistenza 1200Ω 1W
R14 = Resistenza 12kΩ 1/2W
R15= Resistenza 1kΩ 2W
R16= Resistenza 100Ω 1/4W
C1 = 47µF 100V elettrolitico
C2 = 100µF 100V poliestere
C3 = 1µF 100V poliestere
C4 = 1µF 100V poliestere
C5 = 100pF 100V ceramico
Q1 = BD139
Q2 = BD139
Q3 = BD139
Q4 = BD139
MFT1 = IRF540
MFT2 = IRF9540
L1 = Induttore 220µH

figura 3: il grafico che mostra il funzionamento del firing

figura 4: la simulazione della risposta in frequenza

minale "caldo" della bobina di Tesla.

Il modulatore

Nel Tesla Coil già pubblicato (E.F. n°237 - Aprile 2004) avevo previsto un ingresso audio per modulare la scarica. Il sistema, benché estremamente semplice, funzionava già discretamente però necessitava di uno stadio di guadagno aggiuntivo e non sfruttava l'intera dinamica disponibile.
È da notare, infatti, che, per raggiungere la massima profondità di modulazione, lo stadio finale del Tesla Coil dovrebbe essere polarizzato a riposo a circa 35V. Così, però, al momento dell'accensione la scarica non riesce ad innescarsi da sola, ma bisogna "aiutarla" avvicinando un cacciavite all'elettrodo: molto scomodo visto che c'è la camera di combustione e la trombetta. Allora conviene prevedere un circuito di firing che, all'accensione, applichi tutta la tensione di alimentazione, per poi ridurla al valore operativo dopo qualche secondo.
Per questi motivi ho disegnato il nuovo modulatore (**figura 2**).
Si osserva che Q3 e Q4 formano uno stadio amplificatore (con guadagno di circa 22) con buffer di uscita (MFT1 e MFT2). R1 regola la sensibilità del tweeter, R7 regola la tensione di uscita a riposo, mentre Q1 e Q2 formano un circuito di firing. In poche parole, al momento dell'accensione, Q1 e Q2 innalzano la tensione di uscita fino a 60V per 3 secondi, in modo da garantire l'innesco della scarica all'interno della camera di combustione. La **figura 3** mostra il funzionamento del firing, la **4** la simulazione della risposta in frequenza. Quest'ultima è perfettamente piatta nella gamma 500Hz-50kHz. Verso i 100kHz si intravede una leggera enfasi dovuta al fatto che il circuito è reazionato. Spianare quel picco avrebbe comportato un peggioramento nella gamma utile, oppure un aumento di complessità.
Siccome il modulatore funziona bene, e il picco è molto lontano dalla banda audio, ho tralasciato.
L'induttore L1 blocca eventuali componenti a radiofrequenza indotte sul cavo di ingresso (che deve comunque essere schermato e di buona qualità, come il classico RG58). Come al solito il circuito si monta facilmente su una basetta

foto 8: il motaggio del circuito sulle 2 basette

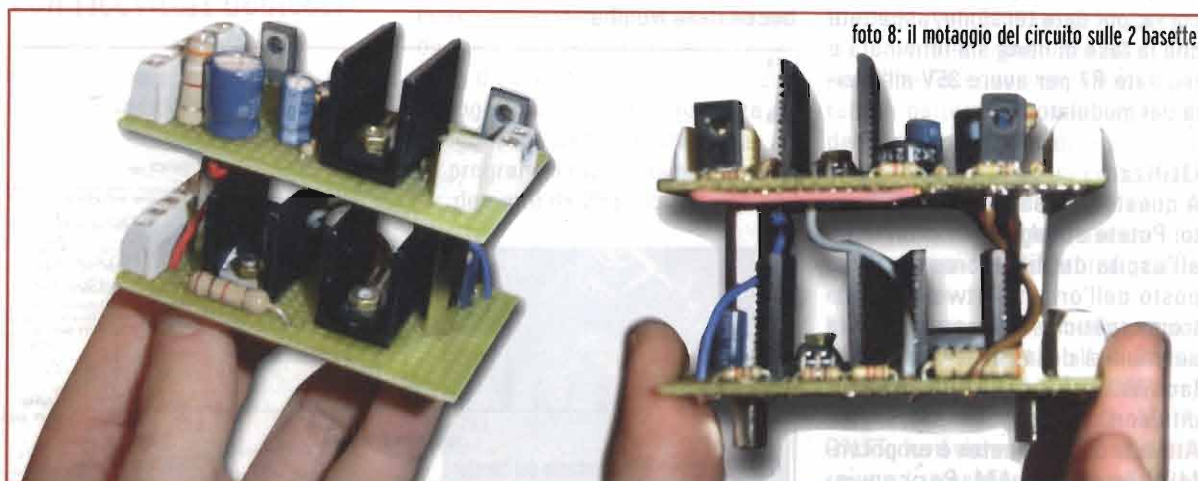
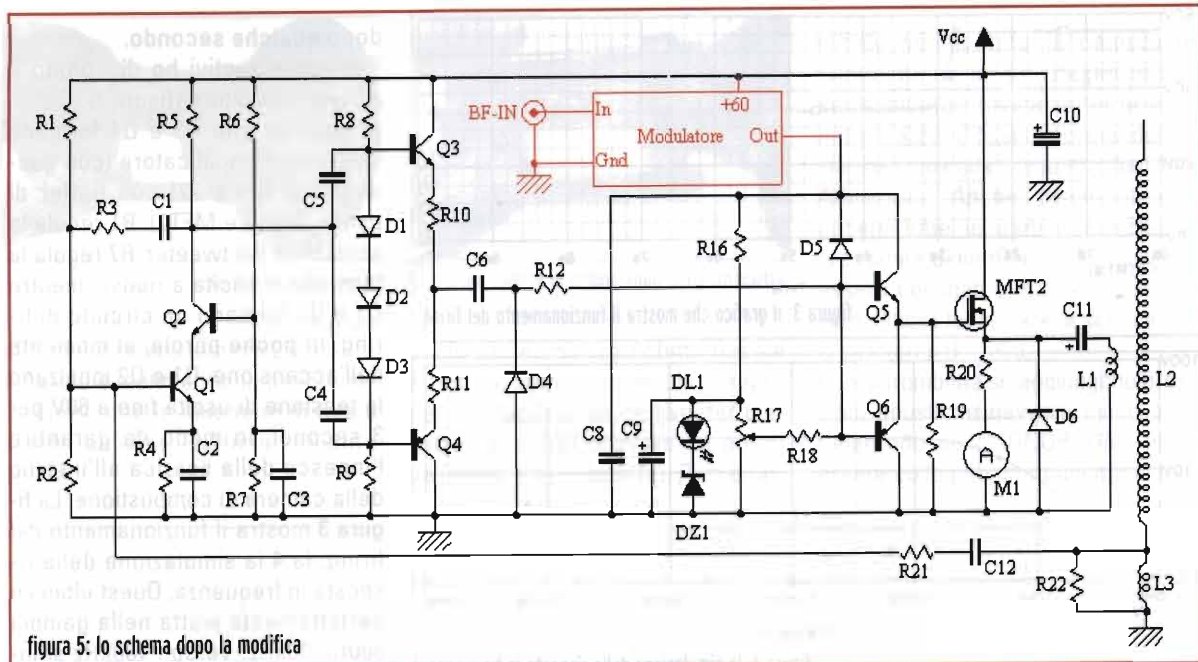



figura 5: lo schema dopo la modifica

millefori tenendo presente che Q3, Q4, MFT1 e MFT2 devono essere montati su piccoli dissipatori a U. Il mio esemplare sta su due basette sovrapposte (**foto 8**) per limitarne l'ingombro.

La modifica del Tesla Coil

Resta da vedere come modificare il Tesla Coil. Partendo dallo schema originale occorre eliminare R13, R14, R15, C7, MFT1 ed inserire il modulatore come segue.
Eseguita la modifica occorre regolare il trimmer R7 del modulatore. Per prima cosa portatelo a metà corsa, poi date tensione, aspettate che la fase di firing sia terminata e regolate R7 per avere 35V all'uscita del modulatore.

Utilizzo

A questo punto il Tweeter è pronto. Potete collegarlo direttamente all'uscita del filtro cross-over al posto dell'originale tweeter elettromagnetico, e giocare con la sensibilità del tweeter per interfacciarlo al meglio con i vostri diffusori.
Attenzione! Il tweeter è un potente trasmettitore AM. Per convincervi l'ho modulato con una nota continua a 100kHz, ho preso un filo di 30cm, l'ho messo ad un metro dalla bobina di Tesla e l'ho collegato al mio analizzatore di spettro (**figura 6**).
Ecco il risultato. Si osserva la portante a 1,4MHz, più le due bande laterali distanziate di 100kHz, più parecchio rumore. Quindi se pensate di farne un uso più o meno continuativo realizzate anche una buona schermatura. È sufficiente racchiudere tutto il sistema dentro una scatola fatta con lamiera di alluminio forata e lasciare uscire soltanto la bocca della tromba.

figura 6: spettro della portante del tweeter

Altrimenti potreste disturbare le trasmissioni AM broadcast, commettendo reato.
Con questo credo di aver detto tutto. Come al solito sul mio sito (http://www.studioerosbarone.it/diego) pubblicherò tutti gli sviluppi futuri di questo lavoro.
Per qualunque domanda sono disponibile al solito indirizzo email.

diego.barone@elflash.it

Esperimenti di ricezione in DRM

Andrea Borgnino, IWØHK

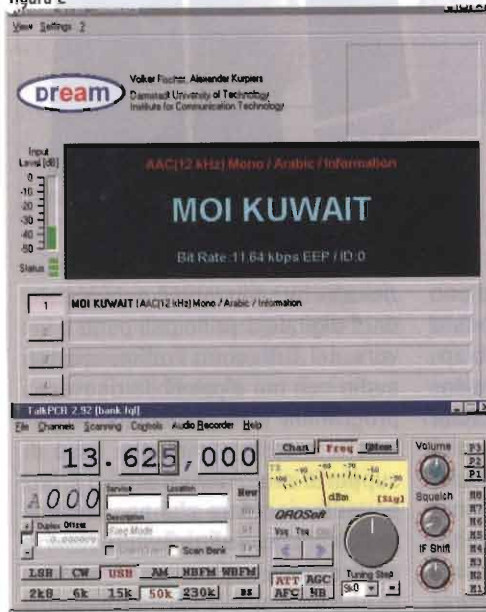
Il Drm (Digital Radio Mondiale) è un sistema di trasmissione sulle onde corte e medie che utilizza un segnale digitale ricevibile solo con appositi software o con ricevitori dedicati

La qsl delle trasmissioni in digitale di Deutsche Welle

QSL
DW
We are pleased to verify your report on the reception of DEUTSCHE WELLE.
Date 15.04.2004
Time 08.09 UTC
Frequency 15 440 kHz
Station Sines
Your report has been checked with our schedules and found to be correct. We would appreciate receiving further reports from you.
Horst Scholz
Transmission Management
DEUTSCHE WELLE · 50588 Köln · Germany
LUFTPOST
Andrea Borgnino

La nascita del Drm coincide con un incontro a Parigi, avvenuto nel settembre del 1996, tra i rappresentanti delle più grandi emittenti come Radio France, Deutsche Welle, Voice of America e i tecnici delle maggiore società mondiali che si occupano di radiodiffusione come Thomcast, Rohde & Schwarz e altri. Durante questo raduno tutte le parti concordarono su un punto: i giorni per la radiodiffusione, sia nazionale che internazionale, con la tradizionale modulazione AM sotto i 30 MHz, erano vicini alla fine ed era quindi necessario applicare alle onde corte tutti i benefici della tecnologia digitale. Dall'incontro del 1996 il progetto Drm è diventato realtà ed oggi si possono ascoltare ben 86 programmi radio trasmessi in onde corte da 20 emittenti internazionali che utilizzano il nuovo standard digitale. I principali punti a favore del Drm sono l'ottima qualità audio con cui è possibile ricevere i programmi e la possibilità di trasmettere testi e immagini fisse di supporto ai contenuti audio. È importante ricordare che per ascoltare il Drm i normali ricevitori devono essere modificati con un convertitore che converte la media frequenza a 455 kHz in un segnale a 12 kHz da inserire nella scheda audio del personal computer. L'unico ricevitore Drm "nativo" disponibile sul mercato è il Mayah 2010 un prodotto ancora semi-sperimentale che non permette l'ascolto mobile (non è dotato di batterie e quindi necessita dell'alimentazione esterna a 220V) e che viene offerto ad un costo di oltre 800 Euro decisamente ancora troppo elevato per far nascere una nuova platea di ascoltatori digitali in onde corte.

Il mio interesse di sperimentatore per il Drm è nato in seguito alla visita del sito http://g7ltt.dyndns.org:8010/drm/ del radioamatore inglese Mark, G7LTT, dove viene descritto come ricevere le trasmissioni digitali DRM

utilizzando un semplice ricevitore Icom PCR-1000 senza nessuna modifica hardware. Le prove seguenti sono state fatte utilizzando un Icom PCR-1000 senza nessun modifica ma semplicemente testando varie modalità di ricezione (AM, SSB) sulla configurazione dei filtri e sulla frequenza sintonizzata.

Il software Drm che ho scelto è DREAM che viene diffuso liberamente in rete attraverso la licenza GNU-General Public License sia per Linux che per Windows. Invece di scaricare i codici sorgenti dal sito http://drm.sourceforge.net ho preferito prelevare l'ultima versione dei file binari eseguibili dal sito della tedesca Sat Service che permette di scaricare direttamente il file.exe di Dream (http://home.t-online.de/home/sat-service/sat/)

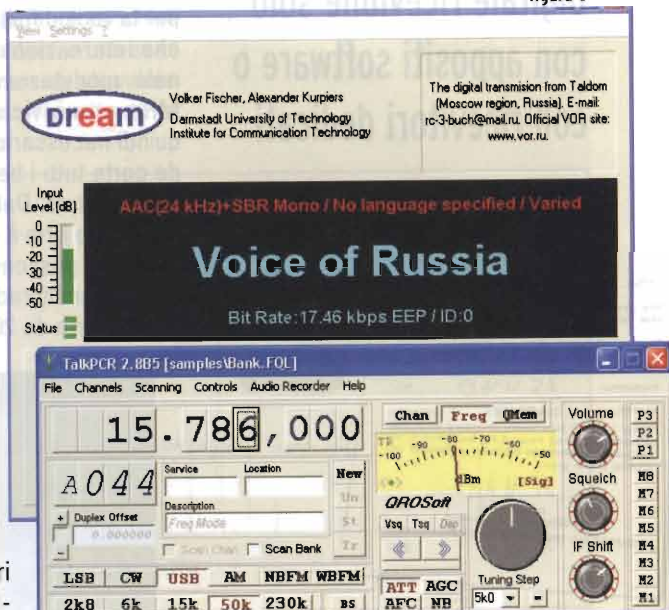
Una volta installato il software ho scaricato l'ultima versione aggiornata dello schedule con gli orari delle trasmissioni di test in DRM dall'ottimo sito: http://www.drm-dx.de (vi consiglio di scaricare il file DRM-Schedule.ini aggiornato in modo da avere gli orari direttamente disponibili all'interno del software Dream). Lo schedule contiene informazioni relative a più di ottanta programmi onda trasmessi da emittenti come Radio Netherland, BBC, RTL Luxemburg, Deutsche Welle, Radio Voce della Russia, Radio Kuwait e altre.

La prima prova di ricezione è stata effettuata seguendo i consiglio di G7LTT e quindi sintonizzando il segnale Drm in modalità USB, Filtro 50 kHz (per usare con comodità i filtri del PCR-1000 è consigliabile utilizzare l'ottimo software TalkPcr) posizionandosi 12 kHz in alto rispetto alla frequenza di trasmissioni del segnale Drm e di attivare l'opzione "inversione segnale" (Flip input Spectrum) all'interno del software Dream. Il risultato è stato incredibile... la prima prova ha permesso di ricevere il segnale in digitale di Voice of Russia sui 15780 kHz sintonizzando il PCR1000 alle 17:30 Cet sui 15786 kHz. La qualità della ricezione è buona, il segnale digitale ha soltanto qualche interruzione dovuta a disturbi sui canali adiacenti ma diciamo che in 15 minuti di ascolti... ci sono stati solo 2/3 interruzioni. L'antenna utilizzata è un dipolo multibanda (40/20/10 Metri bande radio amatoriali) installato sul mio tetto nel centro di Roma. A causa dei disturbi locali (trasmettitori in onde medie di Radio Vaticana e di RadioRai molto vicini) in tutte le prove di ricezione è stato sempre inserito l'attenuatore del PCR-1000. Ulteriore prove sono state fatte sul segnale locale di Radio Vaticana in onde medie Drm, sintonizzando sui 1618 kHz il segnale originale trasmesso a 1611 kHz dagli impianti di Santa Maria di Galeria (Roma). Anche in questo caso ottima ricezione senza nessun tipo di in-

figure 1,2,3: Prove di ricezione con il Pcr-1000 non modificato

figura 1

figura 2

figura 3

terruzione. Anche il segnale di Radio Kuwait, trasmesso sui 13620 kHz è stato ricevuto sui 13625 kHz con buoni risultati in qualità di audio.
Per ricevere i segnali Drm è stato sufficiente spostarsi in alto di 5/6 kHz (non 12 come indicato da G7LTT) controllando in tempo reale la qualità del segnale digitale ricevuto. Lo spostamento in frequenza è comunque diverso per ogni emittente ed è legato alla qualità del segnale ricevuto e alle interferenze ricevute dalle stazioni adiacenti. Durante la sintonia bisogna controllare spesso la forma d'onda del segnale ricevuto per tentate di eliminare interferenze e fading.
La ricezione con il PCR-1000 non modificato sembra comunque possibile solo in presenza di forti segnali DRM e soprattutto senza disturbi da canali adiacenti, visto che prove di ricezione di segnali in bande "affollate" hanno dato risultati molto scarsi (il segnale del BBC World-service sui 7320 kHz per esempio è molto forte ma a causa dei segnali sulle frequenze adiacenti non è possibile ricevere nulla).
Anche il piccolo ricevitore AOR AR7030 permette l'ascolto del DRM senza nessuna modifica utilizzando il filtro a 9.5 kHz in modalità CW (Passband ±4.2 kHz) e sintonizzando l'emittente digitale 5 kHz sotto la frequenza nominale di trasmissione.
Il passo successivo è stato quello di modificare il mio piccolo ricetrasmettitore Yaesu Ft-817 per l'ascolto in DRM. Prima della modifica ho ordinato alla tedesca Sat Service il piccolo mixer 455 kHz/12 kHz che permette di convertire il segnale di media frequenza. Una volta ricevuto il mixer analizzando lo schema dell'FT-817 ho prelevato il segnale a 455 kHz dalla presa per il filtro opzionale (vedi la foto) e con un semplice cavetto schermato l'ho connesso al Mixer. I risultati di ascolto con l'FT-817 modificato sono ottimi, sempre grazie al software Dream ho ricevuto i segnali di Radio Netherland trasmessi dagli impianti di Bonarie (nelle Antille Olandesi) oppure il segnale di Radio Canada trasmesso da Sackville o i programmi in Sbr Stereo (!!)

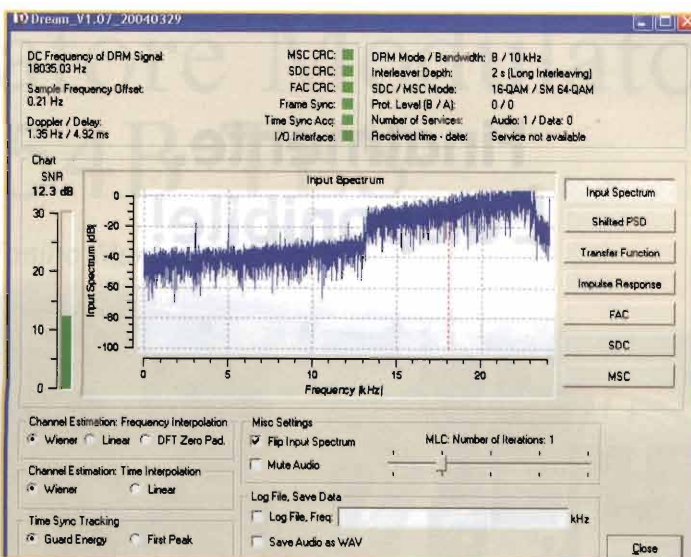
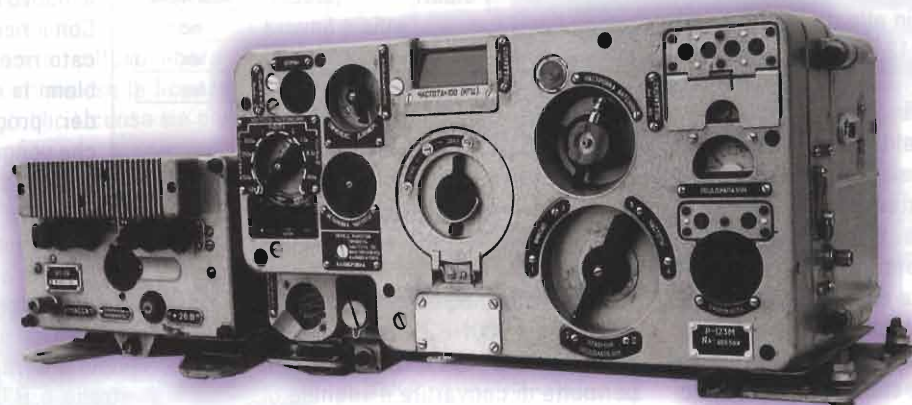



figura 4: L'analisi del segnale Drm effettuata con il software Dream 1.06

foto 1: Il mio Yaesu Ft 817 aperto durante la modifica Drm

trasmessi dalla Deutsche Welle a livello europeo sui 7125 kHz o sulla frequenza notturna di 3995 kHz, utilizzata da sempre per le trasmissioni AM, che da poco è stata convertita al nuovo modo digitale. Con il ricevitore modificato ricevo senza problemi la maggior parte dei programmi DRM che vengono trasmessi; tra l'altro è interessante notare con il palinsesto "digitale" si arricchisce ogni giorno di nuovi programmi. Negli ultimi mesi sono stati annunciati nuovi programmi in Drm di Radio Australia e R. New Zealand Int. trasmessi dagli impianti inglesi della Merlin Communication. Vale la pena segnalare che a Giugno sulla frequenza di 7600 kHz è stato ricevuto anche il primo segnale Drm "pirata" che si identificava come Radio Digital Anrachy e trasmetteva musica rock.
Ad oggi rimane difficile immaginare se questo nuovo sistema diventerà mai un vero e proprio strumento di ricezione diffuso, infatti continuano a essere latitanti dal mercato i ricevitori portatili che permettono l'ascolto senza il computer. L'ascolto del DRM resta comunque un esperimento interessante per gli appassionati della onde corte che grazie alla modifica dei ricevitori possono far parte di una selezionata platea di ascolto che ogni giorno, grazie al forum presente sul sito www.drmrx.org analizza e commenta la crescita di questo nuovo standard mondiale.

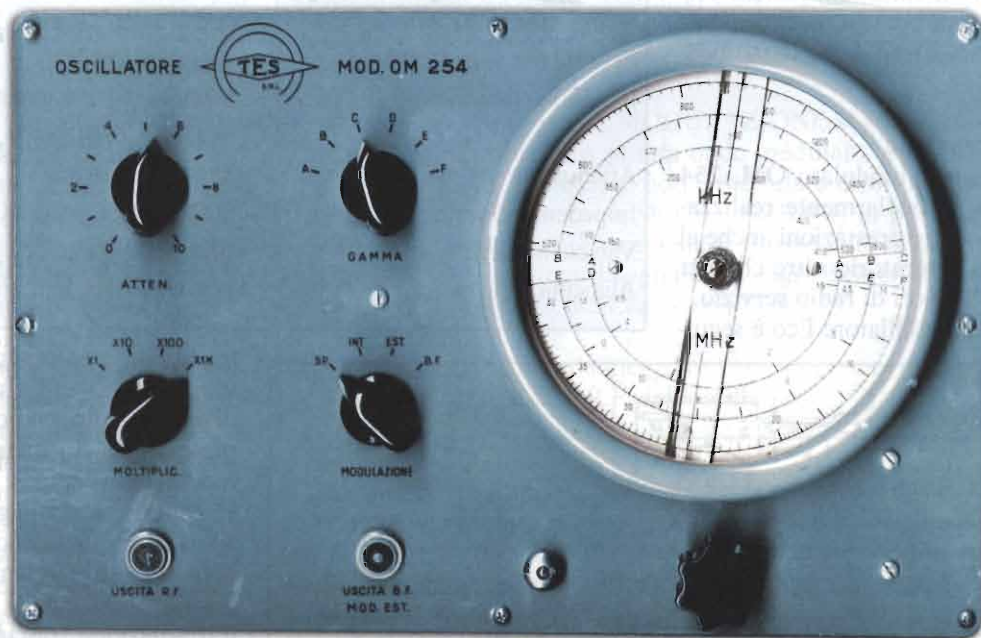
andrea.borgnino@elflash.it

Finalmente.
È disponibile!

10 anni di Surplus
volume secondo
Studio Allen Goodman editore

È disponibile il libro "10 anni di Surplus, volume secondo": 288 pagine in b/n, copertina a colori al prezzo di Euro 22,00 (+ Euro 8,50 eventuali spese postali).

Sono disponibili anche le raccolte rilegate degli inserti SURPLUS DOC pubblicati su Elettronica Flash dei primi sei mesi del 2003, a colori, 96 pagine + copertina a Euro 5,80 a copia.
I SURPLUS DOC e il libro "10 anni di Surplus, volume secondo" sono reperibili alle mostre più importanti dell'elettronica e radiantismo presso lo spazio espositivo di Elettronica Flash oppure potete richiederli via e-mail all'indirizzo redazione@elettronicaflash.it oppure con richiesta scritta inviandola per posta a Studio Allen Goodman, Via dell'Arcoveggio 118/2 - 40129 Bologna o per telefax al numero 051.328.580.
Le richieste verranno evase al ricevimento del pagamento in contanti o in francobolli oppure a mezzo c/c postale n. 34977611 intestato a SAG Via dell'Arcoveggio indicando nella causale SURPLUS DOC oppure SURPLUS VOLUME DUE.

Oscillatore Modulato OM 254B TES

Ivano Bonizzoni & Tonino Mantovani

Sono anni che ormai presento su queste pagine recensioni e descrizioni di vecchi strumenti di misura per radiotecnici ma sempre ne appare sul mercato del surplus qualcuno che merita di essere considerato

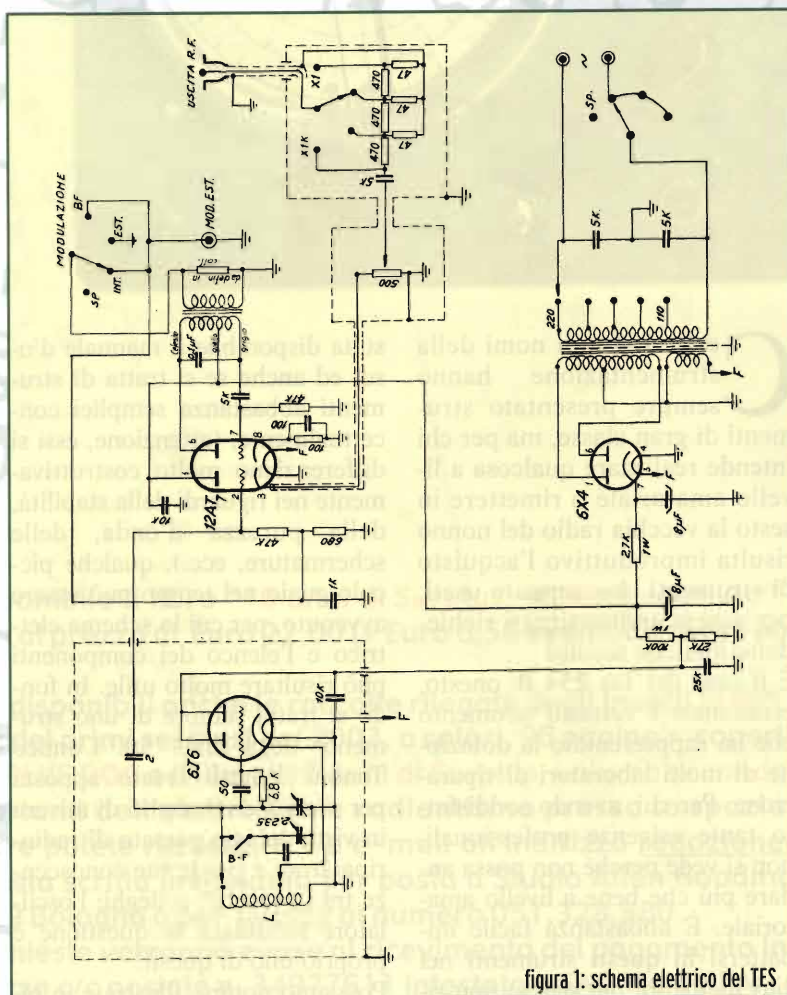
Certo, i grandi nomi della strumentazione hanno sempre presentato strumenti di gran classe, ma per chi intende realizzare qualcosa a livello amatoriale o rimettere in sesto la vecchia radio del nonno risulta improduttivo l'acquisto di strumenti che, seppure usati, per essere ammortizzati richiedono qualche secolo!

È il caso del Tes 254 B: onesto, economico e robusto strumento che ha rappresentato la dotazione di molti laboratori di riparazione. Per cui, avendo soddisfatto tante esigenze professionali, non si vede perché non possa andare più che bene a livello amatoriale. È abbastanza facile imbattersi in questi strumenti nei vari mercatini ma spesso non risulta disponibile il manuale d'uso, ed anche se si tratta di strumenti abbastanza semplici concettualmente, (attenzione, essi si differenziano molto costruttivamente nei riguardi della stabilità, della purezza d'onda, delle schermature, ecc.), qualche piccolo guaio nel tempo può essere avvenuto, per cui lo schema elettrico e l'elenco dei componenti può risultare molto utile. In fondo si tratta sempre di uno strumento degli anni '50. L'amico Tonino sembra creato apposta per ritrovare strumenti di misura in virtù del suo passato di radioriparatore e per le sue conoscenze tra i "vecchi" colleghi: l'oscillatore modulato in questione è proprio uno di questi.

Possiamo notare, illustrate in **ta-**

bella 1, le principali caratteristiche tecniche dell'oscillatore. Si tratta di un generatore di buone prestazioni, razionalmente costruito, che garantisce una certa precisione in frequenza ed una buona attenuazione anche alle frequenze più elevate. Inoltre il segnale di irradiazione non deve superare il valore di qualche microvolt e il contenuto di armoniche deve essere il più basso possibile.

Tabella 1	
Campo di frequenza	da 140kHz a 40MHz in 6 gamme
Gamma allargata per M.F.	da 420 a 520kHz
Modulazione interna	400Hz + 5%
Profondità di modulazione	30% costante
Modulazione esterna	da 20Hz a 15kHz
Profondità modulazione esterna	per p = 30% occorrono circa 2V
Segnale mass. Uscita RF	circa 0,25V±3dB
Segnale uscita BF	non attenuabile circa 2V
Segnale mass. Irradiazione	<8μV a 25MHz
Precisione taratura	migliore del 1% gamma M.F.
	migliore del 0,1%
Attenuatore	lineare e a decade
Impedenza d'uscita	50Ω (esclusa posiz. X 1k)
Valvole impiegate	6X4 - 6J6 - 12AT7
Alimentazione ca.	per tensioni di rete universale

Realizzazione

L'oscillatore modulato OM. 254 è stato particolarmente realizzato per offrire prestazioni anche al piccolo laboratorio oltre che per normali lavori di radio servizio. Lo stadio oscillatore Eco è seguito da uno stadio separatore con uscita catodica. La modulazione di griglia sullo stadio separatore, preserva lo strumento da ogni modulazione spuria.

L'accurato schermaggio e la disposizione dei vari componenti, il cofano esterno in lamiera di ferro ramato assicurano un segnale d'irradiazione trascurabile anche in prossimità dello strumento. Altra caratteristica positiva è rappresentata dall'ampia scala a lettura diretta di frequenza per ogni singola gamma.

Le dimensioni sono di 310 x 210 x 145mm. Il peso (non proprio contenuto, ma indice di robustezza dell'insieme) è di circa 5,3Kg.

figura 1: schema elettrico del TES

La sonda del TES OM 254 B

N.B. La TES, assieme alla UNAOHM, rappresentava negli scorsi decenni il sicuro riferimento per tantissimi tecnici Radio-TV, categoria ormai in estinzione a causa dell'estrema sofisticazione delle apparecchiature in commercio che addirittura mettono in difficoltà anche i centri tecnici di assistenza delle stesse case costruttrici. Come spesso avviene

foto 1: la sonda del TES OM 254 B

nei miei "articoli" sulla strumentazione anche in questo caso voglio fare alcune brevi considerazioni relativamente al problema della schermatura dei generatori RF. Normalmente per evitare dispersioni di RF al di fuori del connettore di uscita si provvede ad una doppia schermatura dei circuiti in lamiera piuttosto sottile, piazzando nello schermo più interno le bobine delle varie gamme ed il condensatore variabile e la relativa valvola oscillatrice (nel nostro caso la 6J6). L'attenuatore di uscita va pure schermato per conto proprio, mente la custodia provvede all'ulteriore necessaria schermatura. Risulta poi necessario che i fili dell'alimentazione siano muniti di appositi filtri e sarebbe buona cosa che si avessero filtri anche sui fili che recano la corrente anodica e quella di accensione della valvola oscillatrice, non trascurando l'ingresso della modulazione esterna (si veda lo schema elettrico del nostro generatore ed uno spaccato di uno strumento simile). Riservandomi di ritornare sull'argomento quando illustrerò un generatore professionale in cui si avrà modo di "vedere" schermature a base di blocchi in pressofusione dello spessore di svariati millimetri, riassumerei ricordando che comunque i migliori risultati si ottengono con due cassette, una interna all'altra, e possibilmente, che quella interna contenente il circuito oscillatore, sia costruita in rame od alluminio di almeno un millimetro; in quella esterna comunque sono montati la valvola oscillatrice di AF (che svolge anche le funzioni di separatrice) l'alimentatore e l'attenuatore. In fondo questo è il caso del nostro OM 254 B.

ivano.bonizzoni@elflash.it
tonino.mantovani@elflash.it

Istruzioni per il funzionamento

1) Assicurarsi che il cambio tensioni di rete si trovi predisposto sulla effettiva tensione di linea. Accendere lo strumento ruotando il commutatore MODULAZIONE in posizione INT. per le normali prestazioni come oscillatore modulato.
2) Portare il commutatore di GAMMA sulla gamma in cui si desidera operare e manovrare il comando di frequenza sino a portare l'indice del quadrante sul valore di frequenza richiesto.
3) Agire sul MOLTIPLIC. e sull'ATTEN. regolando convenientemente il segnale R.F. d'uscita che sarà prelevato dal bocchettone uscita R.F. mediante l'apposito cavetto con antenna fittizia incorporata.
4) Quando il commutatore MODULAZIONE si trova sulla posizione INT., l'oscillatore genera onde modulate in ampiezza. In posizione EST. l'oscillatore non è modulato esternamente.
5) Portando il commutatore MODULAZIONE in posizione B.F. si avrà sempre presente il segnale R.F. modulato al bocchettone USCITA R.F., mentre il segnale B.F. sarà presente alla presa USCITA B.F. (MOD. EST.).

Precauzione: Onde non danneggiare l'attenuatore evitare di applicare tensioni all'uscita R.F. dell'oscillatore.

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

1953

MILANO VIA MOSCOVA, 40/7 Tel. 667326

OSCILLATORE MODULATO
MOD. OM 254 B

GENERALITÀ

L'attuale grado di sensibilità degli apparecchi riceventi, richiede, anche per il modesto lavoro di radioservizio, un oscillatore di buone prestazioni, razionalmente costruito, che possa garantire precisione in frequenza e una buona attenuazione anche alle frequenze più elevate. Inoltre il segnale d'irradiazione non deve superare il valore di qualche µV e il contenuto di armoniche è bene sia il più basso possibile.

foto 2: il manuale d'uso del TES OM 254 B

figura 2: esempio di schermatura di un generatore RF

RTX Manpack Racal BCC39B

A cura di William They, IZ4CZJ & Ari Surplus Team

"ON Y SOIT QUI MAL Y PENSE": Storia di un Plutocratico acchiappo nella terra di Albione

Amici, il titolo è tutto un programma! Perché ho iniziato con la famosa frase che diede inizio al Sovrano ordine della Giarrettiera? Non ho mai nascosto la mia antipatia per i Reali Sudditi e per l'United Kingdom in generale. Antipatia e ripulsa che affondano i loro atavici motivi nel mio passato remoto di OM. Non sto quindi a spiegarvi il mio astio per la GB, e il fatto di non aver mai voluto tenere radio e apparati di provenienza inglese, nemmeno se regalati. Però di fronte a questo oggetto ho dovuto, anche se a malincuore, rivedere le mie convinzioni anglofobe e fare un "Mea Culpa". Perché Plutocratico? Per il semplice fatto che ci troviamo di fronte a qualcosa il cui prezzo lo colloca su di un livello decisamente "alto" e quindi irraggiungibile dal mio portafoglio, già minacciato dai vari "crack" finanziari! Ma torniamo ai fatti. Come penso saprete noi del capitolo Parmigiano dell'AST denominato "Osteria dell'Oca Morta" (affettuoso nomignolo affibbiatoci da chi malignamente mette in discussione le nostre "performances" sessuali, vista l'età media dei soci), per dissertare di valvole e transistor, alla locale sezione ARI preferiamo degli "stages di lavoro" in Trattoria, con lunghi intervalli dedicati a tirare il collo a genuine bottiglie di Lambrusco e Malvasia. Durante una di queste "sedute" di lavoro, molto frequenti nei mesi invernali, quando qui in Padania una perenne coltre di nebbia dà un che di magico alle serate, pensammo che ormai era ora di

trovare qualche nuovo giocattolo per far passare il tempo a noi giovani adulti incontinenti. Anche perché, visto che la vita è un'equazione inversamente proporzionale (più diventiamo vecchi, e più ci piaccion giovani... intendo le radio), volevamo qualcosa di veramente eccezionale! Come al solito saltò su il Giacomo (I4CQO) il quale, dopo aver faticosamente ottenuto il silenzio dall'assemblea piuttosto turbolenta, con solennità ci disse: “Sentite, mucchio di fetentoni. Mentre voi state lì a pontificare su radio vecchie come il “Cucco” e a piangere che non si trova più nulla, "IO" ho appena comprato in GB, in un posto segreto (col piffero che ve lo dico) un apparato da leccarsi le "orecchie"! Dopo questa "Biblica" affermazione, che ottenne l'effetto immediato di zittire la rumorosa assemblea, “il Giacomo”, da perfetto teatrante, volse lo sguardo sulle nostre facce da beoti, gustandosi la scena.

Dopo aver digerito la notizia, potete immaginare il finimondo che ne derivò. Tutti volevano sapere tutto, e anche di più! Il Giacomo, ormai al massimo del godimento per la notorietà acquisita estrasse dalla tasca una manciata di dépliant raffiguranti un oggetto da "quasi" fantascienza e ce lo illustrò con dovizia di particolari. A spiegazione ultimata, la combriccola si trovò nel caos mentale più completo: alcuni corsero in bagno, altri caddero sotto il tavolo, ci fu anche chi, con una scusa meschina, scappò a casa a piangere d'invidia: roba da Girone Dantesco degli Invidiosi! Hi Hi. Il Giacomo ci spiegò che l'apparato sarebbe arrivato da lì a poco, tramite corriere internazionale; e così fu. Infatti due giorni dopo mi telefonò per avvisarmi della nascita del “pargolo”, e che me lo avrebbe portato, in visita, in quanto "compare" di battesimo del piccolo Manpack.

foto 1

A questo punto, messa da parte la mia ostilità per il "made in England", mi preparai all'opera di "sballare" il tutto.

Giacomo mi portò a casa una cassa di robusto cartone del tipo "oltremare", tutta sigillata. Non sto a spiegarvi la soddisfazione di "deflorare" una simile "vergine"! Parafrasando il celebre Fantozzi, questo ci procurò una "mostruosa erezione", cosa che a mia moglie fece venire il sospetto di un uso improprio di certe “pastiglie azzurre”! Penso e spero che una volta, almeno nella vostra vita sia capitato anche a voi una simile Boccaccesca esperienza!

Come potete vedere dalla **foto 1**, l'apparato era nuovo di zecca. Pensate che le date di assemblaggio riportano “Giugno 1998”! Dopo aver scartato tutti i pacchi, ci siamo trovati di fronte a:

- RTX tipo Racal BCC39B (**foto 2**);
- Control Unit tipo 7468 (**foto 3**);
- batteria da 24V, 5A al NC. Tipo 6140-99-573-5037 (**foto 4 e 5**) e una da 16A (non ricaricabile), costruite dalla Crawley England, e un caricabatterie: adaptor AC 6130 della Clansman Charging System;
- adattatore che sostituisce la scatola batteria, per poter

foto 2 e 3

foto 4 e 5

usare la tensione veicolare;

- cornetta microfonica con capsula dinamica a 600Ω;
- antenna stilo tipo M/C 3024-000, composta da 8 sezioni lunghe 32 cm, per un totale di metri 2,56 (**foto 6**);
- un mounting a zaino con spallacci (**foto 7**);
- Accordatore automatico tipo BCC 565 (**foto 8**);
- un tasto per il CW;
- un altoparlante amplificato;

Come accessori esistono:

- mounting speciale per impiego veicolare;
- amplificatore lineare da 100 W, completo di accordatore automatico dedicato;
- generatore di ricarica batterie a manovella, da inserire tra la batteria e l'RTX;
- adattatore per comando remoto da inserire al posto del frontalino (Control Unit);

Come vedete ce n'è per tutti i gusti. A chi può interessare, i pacchi batterie ed il generatore di ricarica manuale sono identici a quelli in dotazione al Manpack della Plessey tipo 320/L (vedi Elettronica Flash n°228, Giugno 2003).

Ora prendiamo il 39B e (**foto 9**) colleghiamolo al suo adattatore per alimentazione esterna, oppure, se non lo avete, potete fare un accrocchio (**foto 10**) sul quale, usando un pezzo di Bakelite, montare due contatti da appoggiare a quello del TRX, tenuti fermi dalla vite posizionata tra i due contatti sul TRX.

Controlliamo che il comando "3", sia su OFF. Colleghiamo un'antenna adeguata, oppure un carico alla presa "2".

Inseriamo la cornetta in una delle due prese "1". In alternativa, il microfono separato e l'altoparlante amplificato.

Controlliamo che la tensione del nostro alimentatore (se non usiamo la sua batteria), sia compresa tra i 22 e i 29 V

foto 6 e 7

foto 10

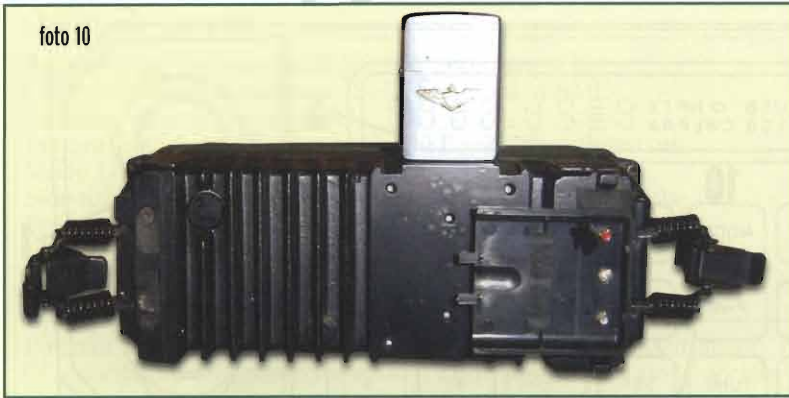



foto 8

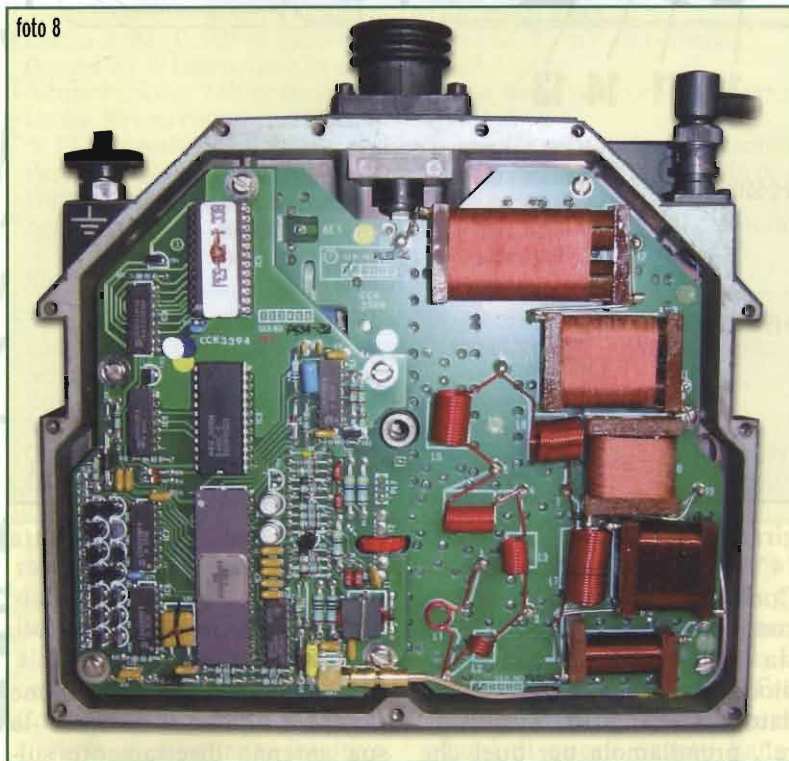
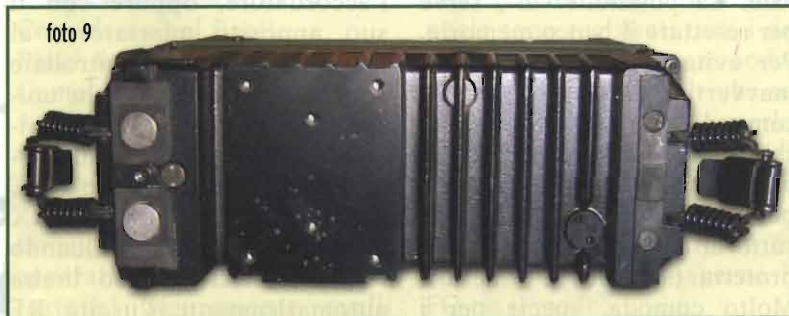
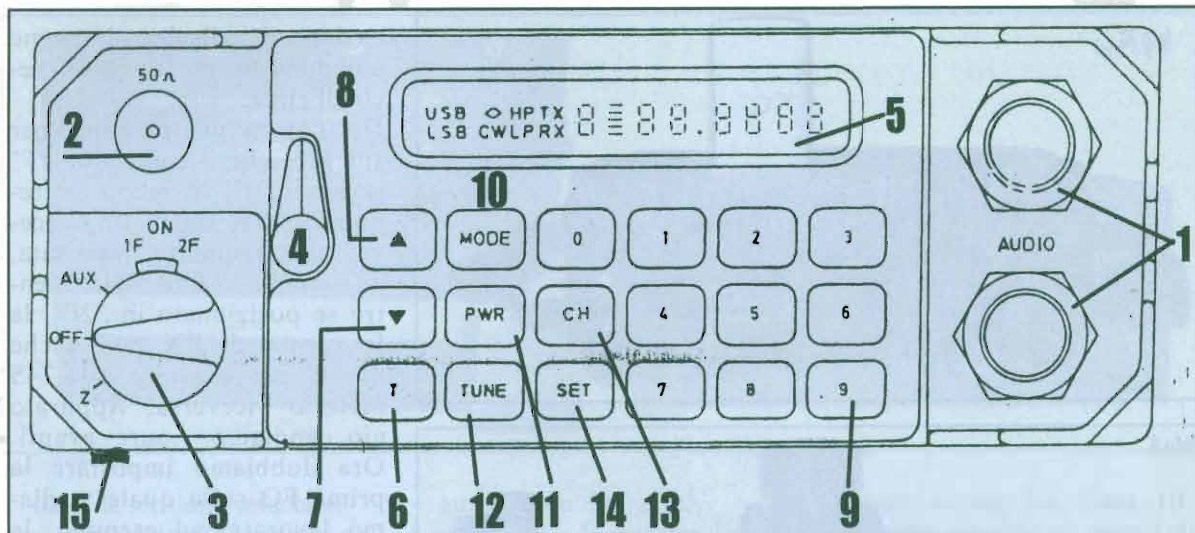



foto 9

e che abbia almeno una corrente di 15 A.
Ora accendiamo il TRX, posizionando "3" su 1F. Immediatamente si accenderà la luce rossastra del display e compariranno una serie di zeri e le sigle: TX-RX-LP USB. L'illuminazione del display si spegne automaticamente dopo 30 secondi circa.
Devo aprire una parentesi per spiegare che il comando "1F" pone il TRX in modo isofrequenza; cioè trasmette e riceve sulla frequenza impostata, ad esempio: 7,050 MHz. Mentre se posizionato in "2F", la frequenza di RX può anche essere per esempio a 3,745 MHz o viceversa. Appurato ciò, andiamo pure avanti. Ora dobbiamo impostare la prima FQ sulla quale vogliamo lavorare, ad esempio, la FQ dei 160 metri: 1,850.
Pigiamo il pulsante "13" CH, poi il pulsante 0 (zero) che corrisponderà all primo canale memorizzato. Sul lato sinistro apparirà uno zero. Pigiamo "14" SET ed impostiamo con i tasti "9", la FQ in questo modo: 0, 1, 8, 5, 0, 0.
Dopo l'ultimo zero la FQ, sarà memorizzata. Per le altre FQ, la sequenza è la stessa, fino al decimo canale.
Scegliamo il modo operativo, usando il pulsante "10" MODE. Pigiando questo comando leggerete sul display in sequenza: LSB-USB-LSB/CW-USB/CW. Questo apparato non dispone di un modo CW autonomo, ma usa come sottoportante una qualsiasi delle due bande laterali. Ricordate quindi che al cambio di banda laterale corrisponde uno spostamento di 1,8 kHz in più o in meno. Con il comando "11" PWR, impostiamo la potenza di uscita. LP =5W, HP=50W. I comandi "7/8", (Up & Down) regolano il volume di BF in 8 Step (4+, 4-).
Il comando "6" T: pigiandolo, sul display apparirà, tra il numero di canale e la FQ, una serie di 5 barrette orizzontali, che indicano lo stato di carica

Legenda comandi

1 Doppio connettore a 6 contatti (femmina) tipo US.Mil-C-55116 (1*).
2 Connettore tipo BNC, RF OUT.
3 Commutatore: Z - OFF - AUX - 1F ON 2F.
4 Leva per lo sgancio dal frontale del Control Unit.
5 Display a Cristalli Liquidi multifunzioni.
6 Pulsante: "T", di prova tensione delle alimentazione (5 barrette orizzontali).
7 Pulsante "Down". Volume e sintonia.
8 Pulsante "Up". Volume e sintonia.
9 Tastiera numerica da 0 a 9.
10 Pulsante dei "modi" = SSB / CW.
11 PWR. Commutatore di potenza RF (High / Low).
12 Pulsante di avvio dell'A.T.U. (Automatic Tuner Unit).
13 Pulsante di impostazione e chiamata canali memorizzati.
14 SET: pulsante per l'inserimento delle frequenze.
15 Pulsante di sicurezza per azzeramento memorie.
(1*) Prese microfoniche. Posizione dei pin:
A= MIC
B= PTT
C= + 24V
D= BF out
E= MASSA
F= KEY
G= Non collegato

figura 1

della batteria. In posizione normale, queste barrette fungono da S. Meter e da PO OUT. Se per caso volete spostarvi dalla frequenza impostata di qualche centinaio di Hz, oppure di un kHz per centrare un corrispondente non in perfetta isoonda, basterà premere due volte il pulsante "13" CH, e sul display apparirà una piccola losanga. Ora con i pulsanti "7/8", fate "Up & Down", finché non avrete centrato perfettamente il corrispondente. Una volta centrato, premete SET per reimpostare la FQ. Se non premete "SET", pigiando il PTT ritornerete automaticamente alla precedente FQ.
Come potete vedere, il comando "3" ha anche le posizioni: Aux e Z. Sulla posizione AUX, si può smontare il Control Unit girando a sinistra la levetta "4", e montare al suo posto un Control Box a distanza. Mi dicono che il suo Control Box, sia tipo "Cordless", e cioè, radiocomandato a distanza! Ma dato che è solo un "sentito dire", prendiamola per quel che vale. La posizione "Z", serve per resettare il banco memorie. Per evitare che questo possa inavvertitamente capitare, il comando risulta bloccato. Per sbloccarlo, bisogna premere il pulsante di plastica nera "15", posto sulla carcassa del TRX, sotto al comando in posizione protetta (si fatica a vederlo). Molto comoda, specie per i DXer, la possibilità di trasmettere in "Split", usando 1F e 2F. Naturalmente se volete programmare anche 10 canali in memoria su 2F, basta che seguiate la procedura descritta prima.

Funzionamento con accordatore automatico.

Se usate l'apparato in versione Manpack, potete montare la sua antenna direttamente sull'accordatore, oppure con il suo apposito adattatore, al Whip del veicolo. Controllate che il cavetto di massa che unisce il mounting e l'ATU sia collegato accuratamente, e lo stesso per il jumper con i due BNC, che unisce l'uscita RF del TRX e l'ingresso dell'ATU. Quando l'ATU è inserito, esso limita automaticamente l'uscita RF del TRX a 25 W. I comandi all'ATU avvengono tramite il BNC a RF, che invia tensioni diverse ad ogni comando. Una volta impostata la FQ desidera-

Dati tecnici generali

Apparato per impiego spalleggiabile tipo Manpack;
Costruzione completamente "Solid State" ed in SMD;
Sintonia: sintetizzata a TCXO;
Lettura sintonia: su display a cristalli liquidi retroilluminati;
Modi: USB-LSB-USB/CW-LSB/CW;
Side-tone per autoascolto sia della nota CW che della fonia;
Frequenza in RTX: da 1,5 MHz a 30 MHz, in continuità;
Passi minimi da 100 Hz;

Trasmettitore

Potenza resa in RF: 50W(High), 5W(Low), 25W con Automatic Tuner Unit (riduzione automatica con accordatore automatico inserito). Con l'aggiunta di uno speciale dissipatore (opzionale), la potenza di uscita può arrivare a ben 100W, senza l'ausilio di lineare esterno!
Microfono a cornetta: Capsula micro dinamica a 600Ω;
Uscita in BF: 0,5W su altoparlante da 600Ω. 25 mV su cornetta;
Possibilità di trasmettere in simplex e full duplex;
Alimentazione: 24Vdc (nominali) 10A. da Batteria incorporata oppure veicolare;
Uscita RF: su connettore BNC a 50Ω;
A.T.U.: ingresso su BNC a 50Ω. Uscita per linea bilanciata, per antenne a stilo oppure Long Wire;
Peso: solo RTX. kg. 2 ca. Con batteria da 5A. 5 kg. ca. Completo di zaino ed accessori, kg. 8 ca;
Dimensioni con zaino: cm 43 x 20 x 40. Senza antenna;
Solo apparato: 15 x 8 x 20 cm. Batteria da 5A= 15 x 8 x 20 cm. totale RTX + batteria: 30 x 8 x 20 cm.

Ricevitore

Sensibilità in Rx: SSB/CW 0,3 μV. Per 10 dB S+N/N;
Larghezza di banda: con filtri digitali uguali per SSB/CW =1,8 kHz;
Selettività: -6 dB -60 dB;
Reiezione d'immagine: migliore di -80 dB;
Memorie: possibilità d'inserire sino a 10 memorie o "canali";
Comandi: tramite pulsanti situati sul "Control Unit", e sul lato sinistro del frontale;
Lettura dei comandi: sul display del C.U.

ta, basta pigiare "12" TUNE, e dal TRX escono pochi milliwatt che danno lo "Starter" all'ATU. Massimo 30 millisecondi e il tutto è accordato! Come vedete il tutto è semplicissimo ed abbastanza intuitivo.

Considerazioni finali. Pregi & Difetti

Come detto in apertura, ho dovuto ricredermi su tutta la linea, ma non cambio comunque il mio "odio" per gli Inglesi. Hi Hi. Devo comunque dire che ormai ci troviamo di fronte ad apparati dell'ultimissima generazione! Sicuramente quelli che verranno dopo saranno da noi inutilizzabili. Fonti abbastanza sicure ci confermano che ormai l'uso di TRX in HF-VHF e UHF, che operano in fonia in "chiaro", ormai hanno i giorni contati. Ora tutti gli eserciti evoluti si stanno dotando di apparati che operano in digitale, criptati e dotati di Frequency Hoping! Addirittura, alcuni di questi oggetti hanno una scheda magnetica sulla quale sono registrati tutti i dati dell'Operatore, con codici d'accesso, in modo tale che solo l'autorizzato possa usarlo. Inoltre gli apparati sono predisposti per "canali" presintonizzati, cosicché l'Operatore riceverà l'ordine di andare su un dato canale, senza saperne la FQ né il modo!
Per questo l'apparato che abbiamo appena "spacchettato" risulta avere una data così recente! Ma torniamo al Racal. L'apparato si presenta esteticamente molto bello e accattivante, con una grinta "Military" notevole. Mi spiace di non poter fornire molti altri particolari tecnici per il fatto che il manualetto di cui dispongo è limitatissimo, incompleto e della versione precedente denominata BCC39A. Speriamo di avere maggior documentazione in futuro. Qualcuno potrà ridire sulla larghezza (unica) dei filtri, che 1,8 kHz è troppo stretto. Ma non è così, dato che la larghezza è dovuta ad un filtro digitale, l'ascolto risulta piacevolissimo e silenzioso, senza perdere nulla a parte "splatters" e rumore inutile. Per quanto riguarda la parte RX, vi assicuro che il "baby" dà la polvere a tantissimi e blasonati "japan" in commercio. In tra-

smissione ha una modulazione a livello della famiglia SEG, il che è tutto dire: cioè perfetta! Le potenze d'uscita sono ambedue più che buone. Infatti si pongono bene per uso normale, QRP, Veicolare e con l'aggiunta di un piccolo lineare (tipo l'SLA-817), può figurare molto bene anche in una stazione fissa. Infatti provandolo con questo piccolo gioiello di lineare, con un ingresso di 5W, esso ne eroga circa 150. Un'altra cosa che mi è molto piaciuta e che va controcorrente con la filosofia Inglese è che tutta la componentistica è normale! Tutti componenti reperibilissimi in qualsiasi negozio di componenti elettronici. La batteria delle memorie è di modello standard, come standard sono le CPU e i μP. Unica cosa che vi consiglio (personalmente lo faccio con tutti i miei apparati) è di fare una copia delle eprom; non si sa mai! Penso che questa filosofia sia stata dettata, se non imposta, dal fatto che questo apparato, oltre che alle truppe dell'UK, è stato adottato anche da Svizzera, Jugoslavia ecc., tutte nazioni che per le eventuali riparazioni non vogliono dipendere dalla Gran Bretagna.

Difetti: l'apparato è poco versatile per chi cerca un oggetto dalla sintonia "smanettabile", ed è un poco Spartano se vogliamo; ma a noi piace che ci sia solo l'essenziale. Il TRX non deve sembrare un albero di Natale, pieno di lucine, pulsantini e gadges che per la maggior parte, se non inutili, sono dannosi!

Il Prezzo? Piuttosto alto. Penso superi abbondantemente le 1000 Sterline! Per saperne di più chiedetelo al Giacomo!

Sicuramente, a chi non piace il "Forest Green" è meglio che lasci perdere questo Racal e si concentri su qualcosa di "civile". Tornando al prezzo, non si può più fare l'equazione: surplus = rottami = poco costo! Qui ormai siamo a livelli di tecnologia tali da avere costi di produzione (e in special modo di progettazione) inimmaginabili! Quindi, prima di dire "è caro", pensateci un attimo; e se vi chiedono anche 2000 Euro, pensate che con questa cifra acquistate un oggetto praticamente nuovo e con tanta di quella tecnologia costruttiva che i nostri apparati giapponesi non vedranno mai, nemmeno col binocolo!

Sperando di avervi interessato e magari "allupato" un poco, come al solito mi rimetto nel limite del possibile a vostra disposizione e vi saluto con un 73: alla prossima!

Ringrazio il Buon Giacomo che mi ha permesso di scrivere queste righe.

Bibliografia dal TM originale.

william.they@elflash.it

Antiche Radio
Ricevitore MARELLI 9A85

Giorgio Terenzi

Questo ricevitore fa parte della prima serie di produzione postbellica della Radiomarelli (1946), che comprende anche i modelli 9U15, 9U65 e 9A75

Questa serie di ricevitori ha in comune le gamme di ricezione, Medie e Corte, la serie di valvole a 12/35V (nel caso di filamenti in serie ed a 6V nell'impiego con trasformatore d'alimentazione) nonché una realizzazione piuttosto "spartana". Infatti i mod. 9U15 e 9U65 rientrano nella famosa serie "Fido"e addirittura l'ultimo risulta inserito sia nello "Schemario del Ravalico", che raccoglie la produzione prebellica, sia nel primo volume degli "Schemi di Apparecchi Radio" dello stesso autore, riguardanti la produzione postbellica, a conferma dell'appartenenza di questa serie più alla tecnica di produzione anteguerra che agli indirizzi innovativi della ricostruzione.

Descrizione

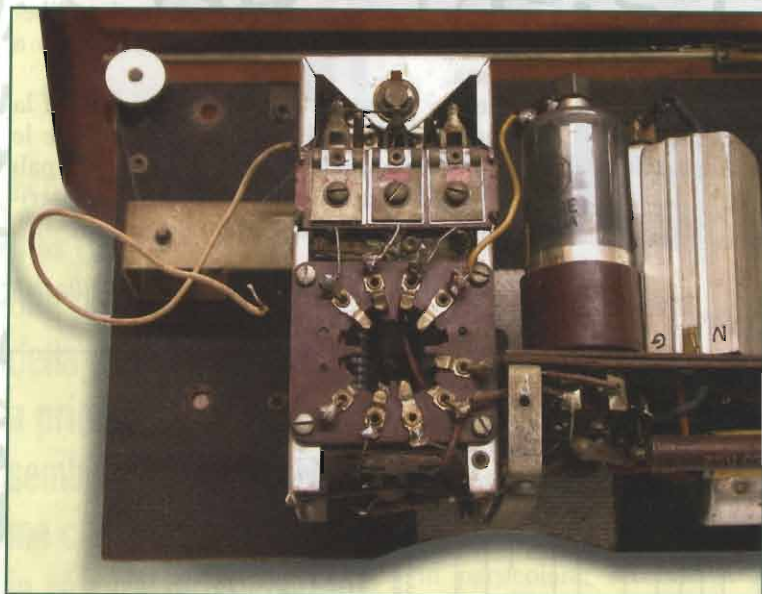
Il mod. 9A85 adotta un gruppo di ricezione a induttori variabili predisposto per la ricezione delle onde Medie (da 200 a 575m, pari a 520-1500kHz), Corte 1 (da 31 a 52m) e Corte 2 (da 19 a 32m). Esso è del tutto simile al mod. 9A75 che monta la serie di valvole adatta all'accen-

sione in serie dei filamenti (12EA7, 12NK7, 12Q7, 35L6 e 35Z4), mentre il modello in esame impiega la serie analoga di valvole con accensione a 6,3V e la 5Y3 come raddrizzatrice biplacca. Il valore della MF è sempre di 470kHz.

Il circuito supereterodina è classico, ma la realizzazione è alquanto particolare: il telaio di sostegno dei componenti è costituito da un pannello rettangolare di bachelite a doppio strato sul quale sono stati direttamente costruiti gli zoccoli octal delle quattro valvole amplificatrici e quello relativo al connettore dell'alimentazione. Infatti la costruzione è divisa in due blocchi: la parte ricezione, collocata in alto, e quella alimentatrice posta nel vano sottostante a fianco del grande altoparlante elettrodinamico e consistente in un telaietto metallico a sostegno della raddrizzatrice fissato alla carcassa del trasformatore di alimentazione. Un'altra particolarità insolita è la disposizione del secondo trasformatore di MF sotto il telaio in posizione orizzontale; con tanto spazio a disposizione sopra il telaio ci sembra, una ben strana soluzione. Al contrario, la sistemazione dell'elettrolitico doppio di livellamento a fianco dell'elettromagnete dell'altoparlante è decisamente razionale in quanto i due elettrolitici sono collegati ai capi della bobina di campo di 850Ω che funge da filtro dell'anodica. Degno di nota è anche il controllo di tono, ottenuto con commutatore a tre posizioni, coassiale all'interruttore generale di rete. Esso inserisce, nella prima posizione (ALTO), due condensatori da 8ηF in serie, ottenendo una capacità di 4ηF tra la placca e la griglia schermo della 6V6, come dire in parallelo al primario del trasformatore d'uscita; nella posizione intermedia (MEDIO) un solo condensatore è inserito in circuito; infine nella terza posizione (BASSO) i due condensatori sono collegati in parallelo, realizzando una capacità totale di 16ηF. Anche la forma del mobile, in legno impiallicciato, è particolare in quanto si sviluppa per lo più in altezza, a causa della reciproca disposizione della scala e dell'altoparlante su due piani sovrapposti; la larghezza del mobile misura cm 46 per un'altezza di cm 37. Di contro la profondità è molto ridotta, essendo di appena 15 centimetri.

Il restauro

Le condizioni dell'apparecchio affidatomi in riparazione erano le seguenti:

- sezione della sintonia d'ingresso del commutatore di gamma in avaria, mancando completamente il settore centrale dei contatti rotanti;
- anche saldando di volta in volta dei ponticelli sui contatti le due gamme OC restavano mute, mentre le Medie funzionavano con intermittenza rivelando falsi contatti anche sulla sezione d'oscillatore;
- il primo trasformatore di MF risultava sostituito con un altro di forma quadrata, ma di analoghe prestazioni;
- entrambi i trasformatori MF avevano i nuclei di regolazione bloccati, rendendo impossibile la taratura;

- il commutatore rotante dei toni era stato sostituito con potenziometro provvisto di interruttore di rete;
- una delle due sezioni dell'elettrolitico a vitone si rivelava interrotta.

Il primo intervento da effettuare, in tali condizioni, è la sostituzione dell'elettrolitico avariato, adottando un modello tubolare da 450V di tensione di lavoro e saldandone i terminali su quelli del componente da sostituire; questa procedura è possibile in questo caso in quanto l'elemento risultava completamente interrotto e non in perdita. Successivamente ho proceduto allo smontaggio delle due MF per ripristinare la scorrevolezza dei nuclei di ferrite ed eventualmente sostituirli. E così infatti ho proceduto, poiché tali nuclei presentavano in testa dei perni esagonali, ricavati nel corpo di ferrite, che si erano deteriorati e non ingranavano più nell'apposita chiave di taratura.
Una volta rimontate ed inserite nuovamente in circuito le due MF, ho proceduto alla loro regolazione tramite oscillatore modulato impostato sulla frequenza di 470kHz e con cavetto schermato d'uscita semplicemente avvicinato ai terminali del primo trasformatore di MF per ottenere un blando accoppiamento.
Ma l'intervento più impegnativo è stato senza dubbio quello relativo allo smontaggio del gruppo RF; questa operazione ha richiesto la dissaldatura di diversi collegamenti ed il disimpegno meccanico del telaio metallico del gruppo dai supporti adiacenti. Per evitare di disfare la funicella metallica che comanda il movimento della scala parlante ho provveduto anzitutto a bloccare contro il pannello anteriore della stessa, con nastro adesivo, la puleggia solidale al perno degli equipaggi dei nuclei ferro-

VALVOLA	V placca	V G2	V catodo
6EA7	260V	80V	----
6NK7	260V	80V	----
6Q7	87V	----	----
6V6	240V	260V	12V
5Y3	2x350Vca	----	----

foto 6: la radio vista di fronte

magnetici di sintonia. Ho poi sbloccato la vite di fissaggio al perno e poi ho potuto estrarre l'intero gruppo, mantenendo intatta la posizione della funicella sulle sue pulegge. Una volta controllati e ripristinati i contatti ed i collegamenti deteriorati (l'uso di detergente spray secco è determinante in questi casi) e sostituito interamente il settore danneggiato del commutatore di gamma, ho proceduto al rimontaggio del Gruppo RF. La difficoltà di reperire un commutatore con abbinato interruttore di rete, mi ha costretto a desistere dal restauro integrale anche del commutatore di tono, quindi ho lasciato inalterato il circuito sostitutivo che consiste in un potenziometro lineare di 3MΩ avente sul cursore un condensatore di 30ηF/500V, collegato con l'altro terminale alla placca della 6V6; il terminale iniziale del potenziometro è lasciato libero, quello all'altro estremo va collegato a massa.

Ritengo utile per il riparatore riportare la tabella, indicata dalla Casa, riguardante le tensioni nominali presenti sui principali elettrodi delle valvole, misurate con riferimento alla massa del telaio.

giorgio.terenzi@elflash.it

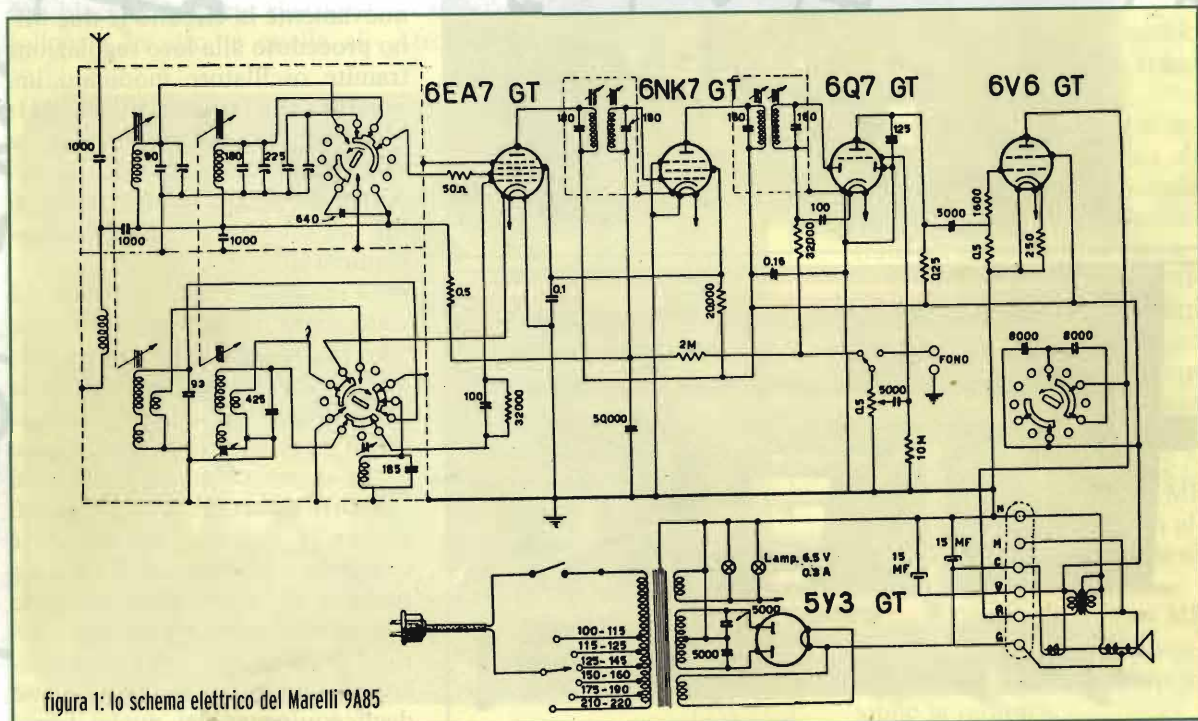



figura 1: lo schema elettrico del Marelli 9A85

PROVAVALVOLE RUSSO tipo L3-3 1ª parte

Claudio Tambussi IW2ETQ

Eccoci ancora una volta alle prese con apparati della ex U.R.S.S., che a prima vista possono sembrare molto spartani, ma che spesso riuniscono in sé caratteristiche tali da renderli unici e, se si impara ad usarli (compito non facile pensando alla difficoltà di tradurne i manuali che li accompagnano), danno eccezionali risultati tecnici

Prendiamo ad esempio il suddetto provavalvole. In giro ce ne sono una miriade di tipi, americani, inglesi, tedeschi, francesi, italiani ecc, tutti più o meno svolgono la funzione per cui sono stati costruiti. Questo, in particolare, secondo il mio punto di vista permette di ottenere risultati veramente interessanti, forse è uno dei migliori in circolazione, vediamo il perchè. Prima di tutto vorrei dire che di provavalvole ne ho avuti moltissimi, di tutti i tipi, più o meno complessi, con schede perforate già predisposte per vari tipi di valvole e quelli con impostazione manuale tramite selettori impostabili seguendo alcune tabelle a corredo dell'apparato. Quelli tedeschi della serie W dal W16 al W21 sono molto belli e abbastanza facili da usare, sempre a scheda e forniscono buoni risultati; quelli francesi della Metrix ottimi specialmente gli ultimi tipi vedi LX109, inglesi della AVO, serie MK e 160, 163, americani dal Triplett al Hickok, Sencore, Supreme, B&K ecc. quelli della ex Germania dell'est, della Tesla, che sono ottimi, tipo l'RPG70, e quelli Russi tipo l'L1-3 e l'L3-3. Questi ultimi però mi hanno dato del filo da torcere, perché se usati con le loro schede sembrano abbastanza semplici da usare, ma limitati alle sole valvole russe. Se invece li si vuole usare per le valvole europee o americane il discorso si complica molto. L'articolo che segue si riferisce al modello L3-3 costruito a partire dal 1972, il modello L1-3 più anziano differisce solo per alcuni comandi, che invece di essere a commutatore, sono a potenziometro.

Per il resto, specialmente per quanto riguarda l'uso, sono perfettamente identici.
Personalmente ci sono riuscito solo dopo un anno di tribulazioni e ci sono arrivato solamente perché un grande amico radioamatore che conosce perfettamente il tedesco e anche il russo mi ha tradotto i manuali tecnici originali e quindi sono spariti di colpo tutti i segreti.
Ora spero di riuscire a far capire anche a voi (ammesso che non lo sappiate già) come si usa con valvole di tutti i tipi. Prima di tutto occorre dire che i provavalvole in generale racchiudono in sé una circuitazione alquanto semplice: un trasformatore con un secondario multiplo in grado di erogare le tensioni di filamento più comuni, una tensione di placca, possibilmente variabile, normalmente arriva a 250 Volt e 100 mA, una tensione di polarizzazione di griglia, anch'essa variabile, di solito da 0 a -30/50 volt, una tensione di griglia schermo, che deriva sempre dalla tensione di placca e una tensione che riguarda i servizi. Per raddrizzare queste tensioni vengono usati dei circuiti a valvole, se si tratta di apparati un po' datati, o a semiconduttori, diodi, per quelli più recenti. C'è poi un circuito che permette di effettuare le letture delle tensioni in uso tramite un comunissimo microamperometro; quindi con un paio di valvole raddrizzatrici, qualche diodo e poco altro il gioco è fatto.
Lo strumento che invece cercherò di illustrare utilizza ben 12 valvole e parecchi diodi raddrizzatori e una miriade di resistenze shunt di precisione, tutto questo per ottenere una tensione di filamento in alternata variabile da 2,50 volt fino a 7 volt con corrente di 3 A e da 7 a 16 volt con corrente di 1,7 A, da 15 a 25 con corrente fino a 1,3 A, mentre se si vuole utilizzare il filamento in continua si possono avere tutte le tensioni comprese tra 2,5 volt e 17 volt con una corrente di 1,2 A.
Per quanto riguarda invece la tensione anodica si possono avere valori compresi fra 0 e 300 V variabili con continuità e ben 150 mA di corrente. Volendo si possono avere tensioni anodiche più elevate, fino a 550 volt ma non variabili; lo stesso discorso vale per la tensione di griglia schermo, con la sola differenza della corrente che può arrivare al massimo a 1 5mA.
La tensione di polarizzazione di griglia è anch'essa variabile in due portate, la prima da 0 a -10 volt, la seconda da 0 a -65 volt, nonché una fissa di -100 volt.
Occorre aggiungere che si possono provare tutti i tipi di valvole in circolazione, tranne la serie Philips rossa, o meglio non c'è lo zoccolo per questo tipo di valvola, ma volendo si può costruire un adattatore ed il gioco è fatto.
Naturalmente per poter fare questo occorre conoscere perfettamente l'apparato ed è per questo che spero di esservi di aiuto, in quanto così come si trova in giro nei vari mercatini non credo lo si possa usare più di tanto perché, ammesso che lo troviate completo di tutte le sue schede, esse sono esclusivamente per valvole russe, quindi di scarsa utilità, ma se si conoscono le varie funzioni che il provavalvole può svolgere si intuisce subito che è possibile provare qualsiasi tipo di valvole.
Per prima cosa cerchiamo di familiarizzare con "l'ufo" in questione facendo molta attenzione a non improvvisare nell'inserire casualmente i pioli di cui è dotato nei relativi fori, perché se non si sa cosa questi servono si possono causare guasti irrimediabili, in quanto si possono mettere in corto vari secondari del trasformatore compromettendone l'uso.

Alcuni dati tecnici:
L'apparato può funzionare con una alimentazione di 127 +/- 12,7 volt o

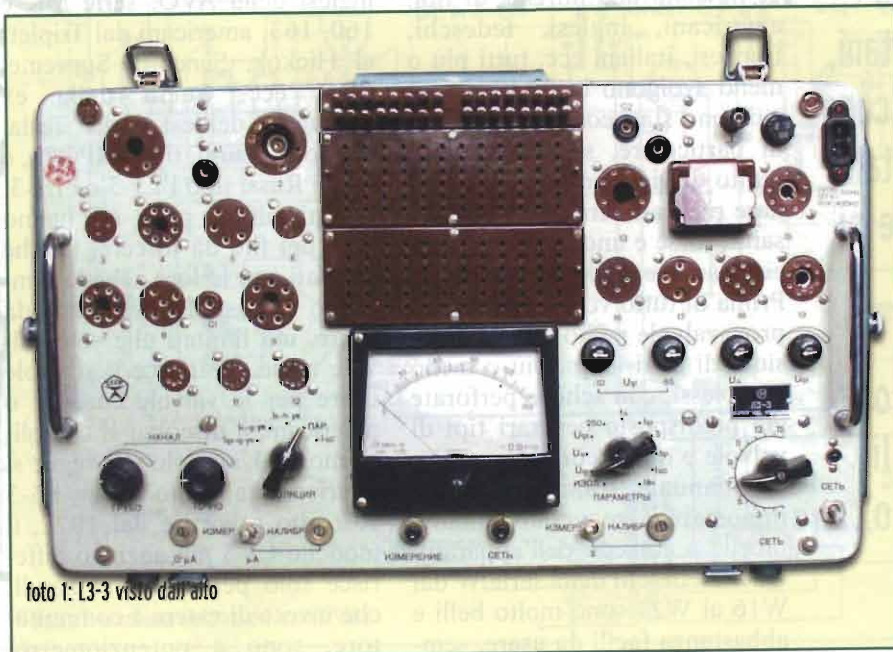



foto 1: L3-3 visto dall'alto

220 +/- 22 volt con frequenza di 50 Hz +/- 0,5% oppure con tensione di 115 volt +/- 5,75 volt con frequenza di 400 Hz +/- 12 Hz. Lo strumento di misura dispone di una scala con 75 divisioni, e permette di misurare i seguenti valori di fondo scala:

Tensioni anodiche Ua e tensioni stabilizzate da tubi stabilizzatori con un potenziale di innesco di: 15/75/150/300 V;

Tensioni di griglia schermo Ug2: 75/150/300 V;

Tensione di griglia comando Ug1: -1,5/3,0/7,5/15/30/75 V;

Tensione di filamento: Uh e Uf: 3,0/7,5/15,0 V;

Corrente anodica Ia e corrente di emissione dei diodi Ie: 1,5 /3/7,5/15/30/75/150 mA;

Corrente di griglia schermo Ig2: 0,75/1,5/3/7,5/15 mA;

Corrente raddrizzata Irad: 150/300 mA;

Corrente inversa della griglia di controllo Ig1 e della corrente anodica all'inizio della c u r v a Ia0: 0,75/3/15/30/150 µA;

Corrente di perdita tra gli elettrodi Ileck: 150 µA;

Pendenza della curva Anodo-Griglia S: 0,75/1,5/3/7,5/15 /30/75 mA/V;

L'errore delle misure sopra indicate sta nell'ordine del 2,5% del fondo scala.

foto 2

Ulteriori dati:

Tensioni alternate per la prova delle valvole raddrizzatrici: 2x350, 2x400, 2x500 V per la polarizzazione automatica delle valvole in prova sono disponibili le seguenti resistenze di catodo: 30, 50, 68, 75, 80, 100, 120, 150, 160, 200, 220, 400, 500, 600, 2000, 3300, 3600, 5200, 5700 Ω tenendo presente che per le valvole doppie, doppi triodi ecc, sono disponibili due resistenze da 600 Ω per eseguire la misura in contemporanea.

L'apparato consente la misura dei seguenti valori in conformità della lista allegata:

Diodi: corrente di emissione o corrente anodica;

Triodi, doppi triodi, tetrodi, pentodi e valvole multiple: correnti anodiche, corrente della griglia schermo, corrente inversa della griglia di controllo, pendenza della curva, anodo/griglia, pendenza di conversione delle valvole miscelatrici, corrente all'inizio della curva o tensione di interdizione di G1;

Valvole stabilizzatrici: potenziale di innesco, zona di stabilizzazione, variazione della tensione stabilizzata col variare della corrente di carico.

Inoltre l'apparato consente di misurare a valvola inserita e accesa:

La corrente di perdita tra gli elettrodi con tensioni tra 100 e 250 volt, misurando la cor-

foto 3: varie vedute dell'L3-3 al di fuori del suo "guscio", come si può notare anche in foto 2 (in alto)

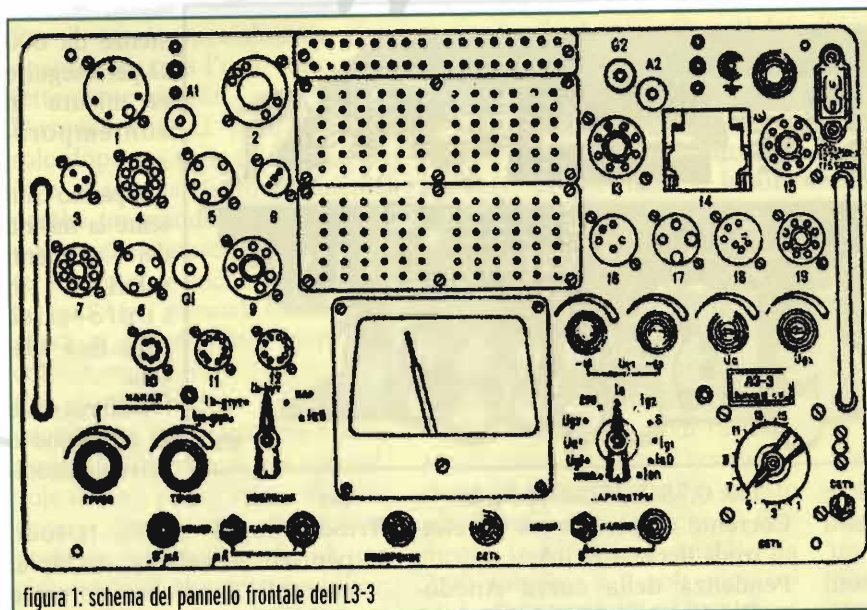



figura 1: schema del pannello frontale dell'L3-3

rente di perdita tra catodo e filamento-positivo e tra catodo e filamento-negativo;

L'apparato consente di tracciare le curve statiche delle valvole;

La potenza assorbita dal provavalvole è mediamente di 300VA per tutti i tipi di valvole, ad eccezione di particolari valvole per la quale questo valore può salire a 450 VA.

È previsto un funzionamento continuativo di otto ore se si misurano valvole con corrente anodica non superiore ai 100 mA, per valori fino a 300 MA è consentito un impiego continuo di 2 ore. Il riscaldamento iniziale è di 30 minuti.

Descrizione del funzionamento

Bisogna dire che lo strumento in oggetto è molto complesso, e la costruzione è altrettanto imponente.

Descrizione dei comandi presenti sul frontale (figura 1)

Partendo da sinistra in basso I due potenziometri HEIZUNG servono per regolare la tensione di filamento e precisamente quello denominato STUFENLOS serve per la regolazione fine e quello chiamato GROB per una regolazione "grossolana", accanto c'è un commutatore con 5 portate denominato "ISOLIERUNG" e partendo da sinistra si ha: misura della perdita tra griglia 2

Vediamo il significato dei vari fori:

1/I tensione polarizzazione griglia da -10 a -65volt, regolabile tramite il potenziomentro Ug1 -65
2/I idem ma da -0,5 a -10 volt, regolabile tramite il potenziomentro Ug1 -10
3/I tensione di polarizzazione a 0 volt fissa.
4/I fondo scala per misura della pendenza a 0,75mA/V
5/I idem con fondo scala a 1,5mA/V
6/I idem con fondo scala a 3mA/V
7/I corrente per valvole raddrizzatrici a 150mA
8/I come sopra ma 300mA
9/I fondo scala per la misura della corrente della griglia controllo Ig1 a 0,75↔A
10/I come sopra a 3↔A
11/I idem a 15↔A
12/I idem a 30↔A
13/I fondo scala dello strumento per la lettura della tensione di filamento a 3volt
14/I idem a 7,5volt
15/I fondo scala strumento per lettura della tensione di griglia controllo a 1,5volt
16/I idem a 3volt
17/I idem a 7,5volt
18/I idem a 15volt
19/I tensione griglia schermo 150volt regolabile con il comando Ug2 (da 0 a 150volt)
20/I idem ma per portata a 300volt (da 75 a 300volt)
21/I impostazione tensione di filamento max 17volt
22/I idem a 13volt
23/I idem a 10volt
24/I idem a 7volt
25/I tensione di placca 150volt regolabile con il comando Ua (da 0 a 150volt)
26/I idem ma con portata a 300volt (da 75 a 300volt)
27/I fondo scala strumento per la misura della corrente anodica a 1,5mA
28/I idem a 3mA
29/I idem a 7,5mA
30/I idem a 15mA
31/I resistenza di catodo per polarizzazione automatica a 68 Ω
32/I idem a 75Ω
33/I idem a 80Ω
34/I idem a 100Ω
35/I idem a 120Ω
36/I idem a 150Ω
37/I capacità di catodo a 10μF
38/I idem a 100microF
39/I resistenza di catodo per polarizzazione automatica a 2kΩ
40/I idem a 3,3kΩ
41/I idem a 3,6kΩ
42/I idem a 5,2kΩ
43/I collegamento griglia controllo al piedino dello zoccolo denominato F8
44/I idem al piedino F1
45/I idem al piedino F2
46/I idem al piedino F3
47/I idem al piedino F4
48/I idem al piedino F5
49/I collegamento catodo al piedino F8 tramite resistenza da 600Ω
50/I collegamento catodo al piedino F9 tramite resistenza da 600Ω
(questo collegamento serve per misurare valvole doppie esempio ECC81 ecc.)
51/I collegamento catodo al piedino dello zoccolo denominato F1

e griglia 1, tra catodo e griglia 1, impostazione dei parametri di misura, lettura dei parametri della valvola in esame (PAR), misura della perdita o scarica tra gli elettrodi. Queste misure vengono effettuate con una tensione che si dovrà stabilire in fase di prova della valvola stessa.
Sul lato destro dello strumento si trova un altro commutatore chiamato "PARAMETER" con le seguenti funzioni: nella posizione ISOL in combinazione con il precedente commutatore serve per misurare l'isolamento o perdita tra gli elettrodi, la posizione **Ug1** serve per impostare e quindi leggere sullo strumento la tensione che si vorrà impostare per la polarizzazione negativa della griglia controllo, **UA** per impostare e leggere la tensione di placca, **Ug2** per la tensione di griglia schermo.
La posizione siglata 250 serve per impostare correttamente la tensione di riferimento interno del provavalvole in base alla quale vengono poi fatte tutte le misure sulla valvola in esame, quindi questa regolazione va fatta e controllata di tanto in tanto, perché dalla sua precisione ne deriva la corretta lettura dei parametri.
IA consente di misurare la corrente di placca.
Ig2 misura la corrente della griglia schermo, **S** per leggere la pendenza della valvola o mutua conduttanza che dir si voglia, questa è significativa per capire se la valvola in esame è buona, e questo paramentro viene dato dal costruttore stesso della valvola, quindi si desume dai vari prontuari delle valvole sotto la voce "**S**" o transconduttanza espressa in mA/V, nella posizione Ig1 si controlla la corrente assorbita dalla griglia controllo e serve altresì per tarare il fondoscala dello strumento prima di eseguire qualsiasi misura. La posizione successiva serve per la misura dell'isolamento degli elettrodi della valvola, in combinazione con il commutatore descritto

foto 4: le serie di fori atta ad impostare la misura, i parametri generali e i collegamenti ai vari elettrodi

52/I idem a F3
53/I idem a F4
54/I idem a F5
55/I collegamento della tensione filamento negativa al piedino dello zoccolo F4
56/I come sopra a F1
57/I idem a F2
58/I idem a F3
59/I idem a F7
60/I collegamento della tensione filamento positiva al piedino dello zoccolo F2
61/I collegamento griglia schermo al piedino dello zoccolo denominato F2
62/I idem a F3
63/I idem a F4
64/I idem a F5
65/I idem a F6
66/I idem a F1
67/I collegamento della placca al piedino dello zoccolo denominato F9
68/I idem a F1
69/I idem a F2
70/I idem a F3
71/i idem a F4
72/I idem a F5
1/II fondo scala per misura della pendenza a 7,5mA/V
2/II idem con fondo scala a 15mA/V
3/II idem con fondo scala a 30mA/V
4/II idem con fondo scala a 75mA/V
5/II in combinazione con 25/I, 6/II, e 11/II permette di avere una tensione anodica regolabile da 5 a 25 volt max 50mA
6/II vedi sopra
7/II fondo scala per la misura della corrente di griglia controllo Ig1 a 150↔A
8/II fondo scala per tensione di placca a 15volt
9/II fondo scala per tensione di placca a 75volt
10/II fondo scala per tensione di placca a 150volt
11/II vedi 5/II
12/II resistenza di carico per misurare la tensione di placca (sempre inserita)
13/II fondo scala strumento per lettura della tensione di griglia controllo a 30volt
14/II fondo scala strumento per misura corrente griglia schermo Ug2 a 0,75mA
15/II fondo scala strumento per misura corrente griglia schermo Ug2 a 1,5mA
16/II fondo scala strumento per misura corrente griglia schermo Ug2 a 3mA
17/II fondo scala strumento per misura corrente griglia schermo Ug2 a 7,5mA
18/II fondo scala strumento per misura corrente griglia schermo Ug2 a 15mA
19/II impostazione tensione di filamento max 5,5volt
20/II idem a 4,5volt
21/II idem a 3volt
22/II idem a 2,5volt
23/II fondo scala strumento per lettura tensione di griglia schermo Ug2 a 75volt
24/II fondo scala strumento per lettura tensione di griglia schermo Ug2 a 150volt
25/II fondo scala strumento per la misura della corrente anodica a 30mA
26/II idem a 75mA
27/II idem a 150mA
28/II collegamento griglia controllo al piedino dello zoccolo F6 tramite impedenza
29/II resistenza di catodo per polarizzazione automatica a 20Ω
30/II idem a 50Ω
31/II idem a 160Ω
32/II idem a 200Ω

prima.
La foto 4 mostra la parte del provavalvole che serve per impostare la misura, i parametri generali e i collegamenti ai vari elettrodi, in pratica quella miriade di fori che si vedono non sono altro che una matrice di contatti 12x12 che serve a questo scopo. Proprio qui sta il trucco, se non si conosce a cosa servono i vari fori, non si può usare lo strumento. Ma questo dettaglio lo vedremo in seguito.
Per poter procedere al test di una qualsiasi valvola occorre conoscere bene il significato di ogni funzione svolta dai singoli "buchi" presenti nella cartella, sembra una operazione complessa, ma in realtà non è così. A questo punto ci viene in aiuto la **cartella universale** mostrata nella **foto 5**. Per motivi pratici la cartella è divisa in due parti contraddistinte da **I** e **II**, ogni parte è numerata partendo dal lato sinistro alto verso il basso da 1 a 72 in colonne ovviamente di 6, per cui quando si dirà 72/I significa l'ultimo foro a destra in basso relativo alla parte I e 6/II sarà l'ultimo foro in basso a sinistra della cartella II.
Spero di non avervi spaventato dopo tutti questi numeri ma sono la chiave di lettura per poter usare il provavalvole in tutte le sue funzioni.
Chiaramente quando nella prossima puntata (novembre, ndr) vi farò un esempio pratico di misura di una nota valvola capirete meglio.

foto5: la cartella universale per identificare i fori presenti sul provavalvole

claudio.tambussi@elflash.it

33/II idem a 220Ω
34/II idem a 400Ω
35/II idem a 500Ω
36/II nessuna resistenza di polarizzazione automatica
37/II resistenza di catodo per polarizzazione automatica a 5,7kΩ
38/II tensione per prova perdite nelle valvole posta a 100volt
39/II tensione per prova perdite nelle valvole posta a 250volt
40/II tensione secondario trasformatore per raddrizzare una tensione anodica massima di 450volt a una semionda, per 2 semionde usare unitamente a 52/II
41/II tensione secondario trasformatore per provare valvole raddrizzatrici con una tensione da raddrizzare pari a 400volt a una semionda, per 2 semionde usare con 53/II
42/II tensione secondario trasformatore per provare valvole raddrizzatrici con una tensione da raddrizzare pari a 500volt a una semionda, per 2 semionde con 54/II
43/II collegamento griglia controllo al piedino dello zoccolo denominato F9
44/II per ottenere una tensione di polarizzazione griglia controllo fissa a -100volt unitamente a 45/II e senza usare 1/I, 2/I, 3/I
45/II vedi sopra
46/II tensione secondario trasformatore per raddrizzare una tensione anodica massima di 350volt a una semionda, per 2 semionde usare unitamente a 58/II
47/II tensione secondario trasformatore per provare valvole raddrizzatrici con una tensione da raddrizzare pari a 350volt a una semionda, per 2 semionde usare unitamente a 59/II
48/II tensione secondario trasformatore per raddrizzare una tensione anodica massima i 240volt a una semionda, per 2 semionde usare unitamente a 60/II
49/II collegamento catodo al piedino dello zoccolo denominato F6
50/II idem a F8
51/II idem a F9
52/II vedi 40/II
53/II vedi 41/II
54/II vedi 42/II
55/II collegamento della tensione filamento positiva al piedino dello zoccolo F8
56/II idem a F5
57/II pone a massa il capo del filamento contrassegnato con - o negativo
58/II vedi 46/II
59/II vedi 47/II
60/II vedi 48/II
61/II collegamento griglia schermo al piedino dello zoccolo denominato F8
62/II idem a F 4
63/II per usare la tensione di filamento in alternata unitamente al 64/II
64/II vedi sopra
65/II \
66/II collegano lo strumento indicatore per leggere la tensione di filamento unitamente al 72/II
67/II collegamento della placca al piedino dello zoccolo denominato F6
68/II idem a F8
69/II per usare la tensione di filamento in continua unitamente al 70/II
70/II vedi sopra
71/II per correzione tensione di rete (mai utilizzato)
72/II vedi 66/II

di Danilo Larizza

Breve chiacchierata sul mondo dei sistemi operativi più usati nel mondo, passando attraverso Open Source, Bill Gates ed una...Mela

L'estate è finita... le ferie pure... e piano piano siamo costretti a ritornare al lavoro. Non abbiamo nemmeno la forza (e la voglia) di tenere in mano una penna... ma dobbiamo farlo. Anche per questo l'articolo sarà molto ma molto leggero... sto tornando dalle ferie anche io... e piango appena vedo la vasca da bagno... ripensando alla spiaggia dove bazzicavo qualche giorno fa.

Di che si parla questa volta? Di sistemi operativi!!! A volte abbreviati, con la sigla OS (operating system) o "all'italiana" S.O.

Il S.O. è un "programma" (o un insieme di programmi) che sta tra il computer inteso come hardware e i software che utilizzate. Questo articolo viene elaborato da un software di videoscrittura installa-

to su un S.O. che provvede a interfacciarlo con il mio computer. Se premo il tasto di stampa è il S.O. che sa cosa fare per trovare la stampante e far uscire il foglio di carta... se lo voglio mandare via mail e sempre il S.O. che sa se c'è un modem... che tipo di modem ... e come deve fare per farlo funzionare a dovere per permettere una connessione a internet.

Cosa ci propone il mercato???

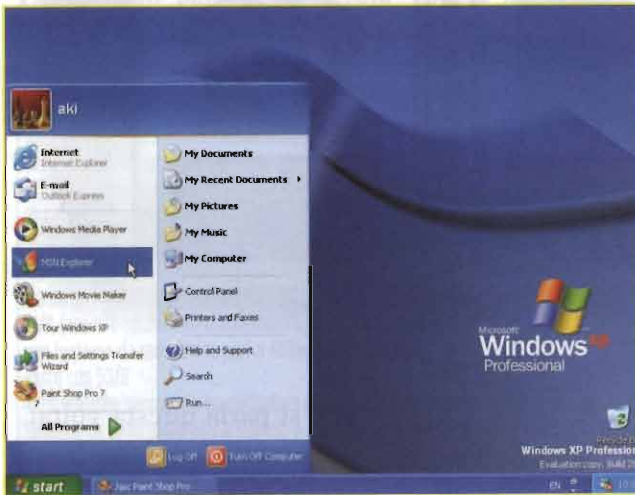
Mi perdoneranno gli esperti se tralascerò molte cose, ma sanno meglio di me che per trattare un argomento del genere non basterebbe un libro da 500 pagine. I nomi che compongono il titolo si riferiscono ai 3 mondi informatici in perenne conflitto tra loro. Abbiamo Microsoft con la saga di Windows, Linux con le sue infinite "distribuzioni" e Apple con il suo "simpatico" MacOS. Il primo è l'ultimo sono commerciali (quindi a pagamento) il secondo nasce come "LIBERO" ma non è difficile trovare anche qualche versione commerciale... ehhh i soldiiii!! Prima di affrontare i 3 sistemi dobbiamo precisare che l'eventuale scelta dipende anche dal tipo di computer che possediamo. Windows lavora solo su processori della famiglia x86 (Intel, Amd, Via) MacOS lavora solo su processori Motorola e quindi su hardware quasi "proprietario", Linux lavora su entrambi... o per meglio dire... lavora su tutto.

Microsoft Windows

È, al tempo stesso, il più amato e il più odiato tra tutti i S.O. Se date un'occhiata alle statistiche noterete che è il più venduto al mondo nel settore personal computer. Ha come logo di riferimento la famosa "finestra". È nato anni fa con Windows 1.0 e lo troviamo al giorno d'oggi sui nostri computer con il più moderno Windows XP. Attorno a questa "finestra" si basa quasi tutto il mondo informatico (commerciale e non)! Un prodotto hardware viene creato per funzionare prima sotto Windows e solo dopoooo foooorrsseeee sarà fatto funzionare sotto altri S.O. Provare per credere... andate in un qualsiasi negozio... prendete un qualsiasi accessorio e leggete i requisiti minimi... troverete sicuramente una delle tante versioni di Windows... e forse qualche versione di MacOS... se trovate anche Linux sarete miracolati. Ci viene proposto con una supercolorata (e superanimata) interfaccia grafica. Il motivo del suo successo è dovuto ad un fattore prettamente commerciale... ogni computer i commercio viene venduto direttamente con una copia di Windows. L'utente quindi si viene a scontrare (volente o nolente) con un sistema gia installato con una bella finestra stampata. Di conseguenza tutti imparano a usare Windows (e non "WinDOS") e tutti voglio i programmi e i giochi per l'XP. Nelle varie versioni che abbiamo trovato negli anni si ripetono le utility e i modi di pensare... l'utente quindi passando da una versione all'altra non avrà mai uno shock... al massimo un po' di fifa. È famoso nel mondo per le sue "schermate blu" che inchiodano il computer e vi fanno diventare autori di "colorite imprecazioni". Conosco l'argomento ma non mi sento di generalizzare dicendo che è un sistema che si blocca spesso. Forse nella corsa per il primato si tralascia un po' l'affidabilità (basti pensare ai Service Pack da 100Mb l'uno) ma posso confermare che risulta comunque un ottimo sistema operativo.

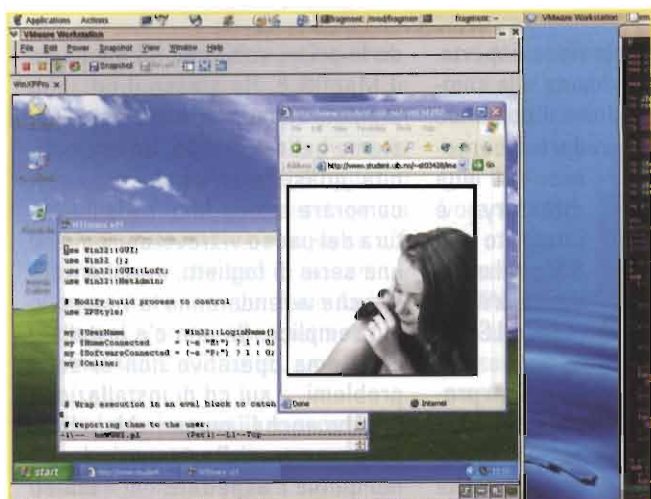
Linux

Con Linux si ragiona in maniera differente... non posso dire che sul mio computer c'è installato Li-

nux... devo dire che c'è installata una distribuzione di Linux! Mi spiego meglio... per linux si intende un mondo che gira attorno a un kernel

rilasciato e corretto dai vari creatori/programmatori. Su un determinato kernel si sviluppano le varie versioni più o meno apprezzate dai vari utenti smanettoni e non. Avrete sentito parlare di **Red Hat**, di **Mandrake**, di **Slackware**, di **Debian** e chi più ne ha più ne metta. Sono tutte software house che si sono "dilettate" nello sviluppo della propria versione di Linux più o meno ricca di software... più o meno colorata... più o meno commerciale ma tutte accomunate da un unico marchio... un pinguino. Con Linux si parla anche di OpenSource... ogni programma viene rilasciato con il codice sorgente liberamente modificabile dall'utente...bello no? Per quanto sia meno usato del mondo Windows è difficile non trovare un programma che svolga una determinata funzione. Di solito quello che non c'è viene creato appositamente da una miriade di programmatori (con una mentalità molto poco commerciale) sparsi per internet. Far bloccare un sistema con Linux installato sopra è abbastanza difficile (ci sono sistemi accesi da anni e mai riavviati) ma c'è anche da dire che se si blocca... a volte sono cavoli amari per un utente poco esperto. La sua stabilità è dovuta alla semplicità. Sotto Windows il comando DIR utilizzato per vedere il contenuto di una directory è integrato nel S.O., nel mondo Linux il comando LS (sinonimo di DIR) è un programma a parte. Ne risulta che un'eventuale problema può essere risolto facendo terminare il solo programma... e non l'intero sistema. Nato anni fa con la sola "consolle" funzionante a riga di comando lo troviamo oggi molto "Windows-like". Per facilitarne l'utilizzo sono state create molte interfacce grafiche a finestre che mettono a proprio agio anche chi non sa nemmeno pronunciare la parola Linux.

MacOS

Per questo mondo si dovrebbe fare un discorso a parte. Qui si parla di una cultura specifica... quasi una religione :). L'utente Apple ragiona in maniera diversa... è molto più tranquillo, è in pace con il mondo e con se stesso... lo potete prendere in giro quanto volete... non se la prenderà mai. Nel mondo Apple ci sono i gadget, le magliette... è tutto colorato... è tutto fatto bene...pulito e semplice! Mi ricordo la prima volta che ho installato il MacOS 8. Ho messo il cd... ho premuto 2 tasti e mi sono visto il sistema bello è pronto. Una semplicità quasi fastidiosa! Provate a comprare ora un Mac... dall'apertura del pacco vi troverete immersi una serie di foglietti, avvisi e adesivi che vi renderanno la vita molto più semplice. Se non c'è installato il sistema operativo non ci sono problemi... sui cd di installazione ci sono anche i numeri che indicano la sequenza. Basta accendere il computer aspettare il mitico "baaannnggg" e inserire il "CD 1"... andrà avanti tutto da solo e non troverete mai un qualcosa che vi farà pensare per più di 1 minuto. Sembra quasi che le scelte le possiate fare con il pensiero. È un sistema molto stabile e molto affidabile anche se (secondo il mio modesto parere) si sta appesantendo a discapito delle prestazioni. Ho dei vecchi Apple con 32 Mb di ram con i quali facevo tutto... ora se non si hanno almeno 320 Mb si gioca solo a Tetris. Una volta a parità di potenza si faceva molto di più

con un Apple che con un PC... ora mi sembra che la situazione si sia ribaltata. Tutto l'hardware è molto proprietario a la convivenza con altri sistemi è un po' ostica. Da qualche anno c'è stata una fusione tra

il mondo Apple con il suo MacOS e il mondo Unix... nasce così il MacOSX. Aumenta la stabilità tipica del mondo "**nix" e aumenta la compatibilità con gli altri sistemi.

Pro, contro e...leggende metropolitane

Ogni sistema ha i suoi pregi e difetti e non mi piace quando sento qualche addetto ai lavori (o presunto tale) che dice Linux e meglio di Windows o Mac è meglio di Linux. Prima di dare un giudizio è necessario fare una considerazione sul tipo di utilizzo del personal computer. È vero che Windows (determinate versioni aggiungerei io) si blocca, ma è pur vero che è difficile trovare un sistema cosi user-friendly. Andate a mettere mani su un sistema Linux quando vi compare una bella scritta "kernel panic". Nel mondo Linux esiste quella che io definisco una categoria di "fighetti" che vivono di leggende metropolitane. Non sanno nemmeno loro perché utilizzano Linux. Comprano giornali del settore e ripetono quello che leggono senza nemmeno capire di cosa si parla. Fare questo è facile quando si parla di un sistema poco conosciuto. La prima cosa che dicono è "Linux è meglio di Windows perché si installa anche su un 486". Questa "storia" è vera ma è da prendere con le pinze. Se Linux lo installa un sistemista esperto eliminando tutte le applicazioni affamate di risorse (compresa la grafica) limitandosi all'uso "solo testo" può anche bastare un 486, ma se arriva l'utente medio si troverà una bella schermata di errore quando andrà a installare su suo computer l'ultima distribuzione comprata in edicola. La configurazione di un sistema Unix sono ancora un po' troppo specifiche per un utilizzatore alle prime armi. Al tempo stesso una configurazione così specifica permette di creare sistemi ad hoc per svolgere funzioni specifiche. Non installerei mai un server su un sistema che non sia dotato di Linux. Il mondo Mac ha uno stile di vita a parte che non mi sento di paragonare con i restanti 2 sistemi. Un eventuale battibecco tra due utenti durerebbe poco tempo... ci sono troppe differenze e i contro verrebbero oscurati dai pro. Gente poco esperta associa Apple solamente alla grafica o alla musica... niente di più sbagliato. Non ci farei un server ma nell'ambiente **SOHO** non ha nulla da invidiare ad un sistema Microsoft.

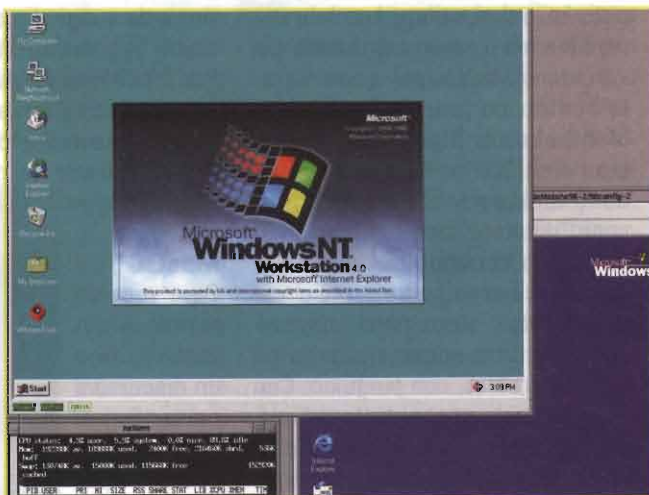
Emulazioni e bootloader

Per ovviare ai deficit di ogni S.O. c'è la possibilità di installare sullo stesso computer più sistemi operativi. I metodi sono 2: utilizzo di bootloader o l'installazione di software di emulazione.

Bootloader

Si installano nel settore del hard disk chiamato MBR (master boot record) in cui vengono memorizzate le informazioni sulla struttura del disco. Una volta partizionato l'HD potremo installare e far partire 2 o più sistemi operativi scegliendo da un apposito menu che comparirà all'avvio del pc.

Pro: Installazione pura e utilizzo massimo delle risorse del pc.

Contro: Partizionamento del disco, perdita di spazio prezioso, difficoltà nell'installazione.

Emulazione

Sono dei software creati appositamente per i vari s.o. che una volta installati creano un numero indefinito di macchine virtuali sulle quali installare qualsiasi sistema. Non richiedono il partizionamento del disco e lavorano su dischi virtuali inglobati in un semplice file contenuto nel nostro pc. Eliminando questo file elimineremo il nostro "computer virtuale".

Pro: Facilità di installazione, nessun partizionamento disco.

Contro: Sistema emulato quindi con prestazioni limitate.
Esistono anche degli emulatori per sistemi Mac... sono in via di sviluppo e sono molto limitati come prestazioni. Fanno però molto effetto...ricordo ancora l'"ohhhhhhhh" che è partito quando in un seminario ho fatto partire un Mac OS 8.1 sul mio Pentium 3. Chi volesse fare qualche prova troverà su internet molte risorse freeware.

Conclusioni
Come ho già scritto in base allo scopo c'è un sistema adatto. Personalmente utilizzerei un sistema Linux per installare un server o un "appliance" con scopi particolari. Se devo scrivere un documento o utilizzare un foglio di calcolo piuttosto che una presentazione multimediale non avrei problemi ad utilizzare Windows o Mac. Per dare una mia testimonianza questo articolo è stato scritto con un sistema Windows, ma è stato spedito alla redazione attraverso un server basato su Linux.

Mac-on-Linux

Sperimentate gente... Sperimentate!

danilo.larizza@elflash.it

GLOSSARIO
Kernel: è la parte principale del sistema operativo. Viene caricato in memoria dopo il BIOS e si occupa del trasferimento dei dati tra le periferiche del sistema (cpu, hard disk, scheda video ecc).

Costruire una rete wireless con Linux

Calogero Bonasia

settima parte: S.O. LINUX

Come fare dialogare il vostro notebook e il vostro pc fisso senza l'ingombro dei fili

Grazie alla sempre più crescente diffusione delle apparecchiature di trasmissione dati per computer senza fili, comunemente note come "wireless", si stanno diffondendo anche le periferiche adatte al sistema operativo Linux. Vediamo quindi come utilizzare una scheda di questo tipo per realizzare una piccola rete domestica, con funzioni di bridge, IP masquerading, routing, impiegando un notebook di provenienza surplus. Il notebook l'ho reperito su http://annunci.tiscali.it, un ottimo sito di annunci, gratuito, senza beghe e perdite di tempo e di denaro tipiche di altri siti di aste on line o annunci a pagamento. Assicuratevi che il notebook abbia una porta di tipo PCMCIAII funzionante.

Da Webgear, uno dei principali costruttori di apparecchiature per trasmissione dati per computer, ho acquistato un kit "Aviator 2.4", un kit che comprende due schede PCMCIA tipo II e due ISA PCMCIA slot offerto per creare una lan radio tra due notebook o due pc fissi o combinazioni di essi. La frequenza utilizzata da questi apparecchi è quella canonica di 2.4Ghz, su standard IEEE 802.11 (frequency hopping e spread-spectrum), ovvero per 2Mbps di banda passante. Le schede vengono viste come normalissime schede Ethernet, sul nostro sistema Linux, quindi eth0 ed eth1, quando saranno configurate. Sul kit viene indicata la compatibilità verso Linux, ma al suo interno vi sono solo i drive per i sistemi operativi Microsoft. È necessario scaricare da internet un modulo kernel caricabile denominato **ray_cs.o**, all'indirizzo http://www.webgear.com/support/software_top.html. L'autore del driver è Corey Thomas, che ha scritto il modulo sia per l'Aviator 2.4 Wireless kit che per i più costosi Aviator Pro e Raytheon Raylink. La versione da me utilizzata è la 1.68, per installare la quale è sufficiente digitare:

```
cp ray_cs-1.68.tgz /usr/src/
linux/pcmcia-cs-3.1.5
tar xvzf ray_cs-1.68.tgz
make config
make all
make install
```

Per le prime prove ho creato una rete wireless paritetica, cioè il nodo A connetteva il nodo B. Prima di abilitare le schede è necessario editare il file /etc/pcmcia/config.opts e inserire la linea:

```
source ./ray_cs.opts.
```

All'avvio il servizio di gestione delle schede PCMCIA leggerà il file ray_cs.opts (che è stato copiato da make install nel percorso /etc/pcmcia se i passi precedenti sono andati tutti a buon fine). Questo file contiene alcuni settaggi importanti per fare fun-

zionare la scheda Webgear:

```
module "ray_cs" opts
"pc_debug=2 essid=LINUX
hop_dwell=128
beacon_period=256 tran-
slate=1"
```

L'opzione pc_debug=2 occorre perché il sistema si accorga dell'inserimento o disinserimento della scheda, leggendolo da /var/log/messages. Mentre essid=LINUX designa il nome della rete, appunto LINUX (nulla vieta di scrivere qualsiasi altro nome preferiate per la vostra rete wireless personale, purché non mettiate spazi o segni di interpunzione).

Dopo l'installazione occorre configurare le schede di rete, YaST se usate SuSE Linux, netcfg per Red Hat, in ogni caso il file da manipolare è /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 e deve contenere:

```
DEVICE=eth0
IPADDR=192.168.0.100
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.0.0
BROADCAST=192.168.0.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

Potete cambiare gli indirizzi IP e la classe di indirizzi, ovvio, vi rimando alla enorme letteratura a disposizione sia su Internet che su molti siti per radioamatori che affrontano il tema anche se indirizzato a connessioni Packet Radio, non importa: i concetti generali sono gli stessi. Le schede devono essere avviate sequenzialmente, quindi quando si è sicuri che è partita la prima scheda sul primo notebook, avviate la seconda sull'altro pc. Di solito si sentono due beep consecutivi a conferma del corretto avvio. Cercate una stringa:

```
ray_cs interrupt network
"LINUX" started
```

dove "started" sta ad indicare il corretto avvio. Quando avvierete la seconda scheda, nel log dei messaggi troverete una stringa di conferma come segue:

```
ray_cs interrupt network
"LINUX" joined
```

che sta ad indicare che le due schede si sono "viste" e stanno comunicando. Ovviamente, mi raccomando, utilizzate un indirizzo ip diverso sull'altra scheda, ad esempio 192.168.0.101 alla voce IPADDR.

Passiamo adesso al wireless masquerading. Poiché utilizzo una rete locale domestica ed alcuni apparecchi sono collocati in uno sgabuzzino per mancanza di spazio, ho deciso di utilizzare la connessione senza fili per connettere direttamente queste unità tra di loro e con il notebook che utilizzo in soggiorno per lavoro. Sfortunatamente le schede Aviator possono essere usate solo per connessioni punto a punto, a meno di non comperare un access point, cioè un apparecchio in grado di fare da "perno" (hub) alla rete, equivalente a quello che di solito si usa con il classico cavetto in rame terminato in RJ45. Per una cifra inferiore ho comperato un altro pc usato, sempre sul solito sito, e grazie a Linux l'ho trasformato in un bridge. Su questo server ho abilitato il routing del traffico wireless utilizzando il comando:

```
/sbin/route add 192.168.1.1
gw 191.168.0.
```

Per completare il lavoro ho attivato anche il masquerading sul protocollo IP, come segue:

```
#!/bin/sh
case "$1" in start)
        /sbin/modprobe ip_ma-
sq_ftp
/sbin/ipchains -A forward
-s 192.168.0.0/24 -j MASQ
/sbin/ipchains -A forward
-s 192.168.1.0/24 -j MASQ
        echo "NAT avviato" ;;
stop)
/sbin/ipchains -F
        echo "NAT fermato" ;; *)
        echo "ipmasq start per
avviare il servizio | stop
per fermarlo" ;;
esac
```

Dopo avere abilitato una connessione PPP, lanciato le schede wireless e avviato il masquerading sul server, è stato possibile connettere il resto della rete ad Internet; l'importante è aggiungere la route giusta (/sbin/route add default gw 192.168.1.1). In alternativa, potete utilizzare brcfg ci Alan Cox (radioamatore ma anche famoso guru di Linux...scegliete il lato che più vi piace), come segue, per creare un bridge:

```
/sbin/ifconfig    eth0
promisc up
/sbin/ifconfig    eth1
promisc up
./brcfg -ena
```

Alla fine sarà possibile accedere qualsiasi computer della rete locale tramite il laptop di prova.

kbonasia@linuxteam.it

"ZoneCD" è una distribuzione live per creare in pochi minuti un wireless hotspot con tanto di autenticazioni/registrazioni, termini di uso, eccetera. Per rendere il tutto più facile ed intuitivo, avrete a disposizione un interfaccia WEB per amministrare gli IP pubblici, creare e modificare (nonchè sospendere account), creare filtri per l'accesso web e molto molto altro. Il sito di riferimento è http://www.publicip.net/".

Risorse:
http://annunci.tiscali.it
http://www.dia.unisa.it/professori/masucci/sicurezza/firewall.pdf
http://kidslink.bo.cnr.it/scuolan/libro/cap5-3-3.htm
http://www.webgear.com
http://www.ibiblio.org/pub/Linux/docs/HOWTO/Bridge
http://www.tux.org/pub/net/alan-cox/
http://www.linuxplanet.com/linuxplanet/tutorials/3086/1/
http://www.wireless-italia.com/
http://www.bertolinux.com/wireless/italiano/Wireless-HOWTO-6.html
http://www.labcc.ch/linuxdoc/Wireless-HOWTO.html
http://computer-addict.freshlinks.net/lang.aspx/it/d/hardware.htm
http://www.linuxonline.it/print.php?sid=370

Calogero Bonasia
Si occupa di consulenza tecnologica in ambito e-government e gestione della conoscenza aziendale.

Temporizzatore Digitale Programmabile da 1" a 999.999"

Valter Narcisi

Realizzazione pratica di un temporizzatore digitale con tempi di ritardo programmabili da 1" a 278 ore!

1ª Parte
La Sezione CONTROLLO

Il progetto che presento in queste pagine è qualcosa di veramente unico in quanto, oltre a svolgere le funzioni di un preciso temporizzatore è possibile leggere direttamente sul display (a 6 cifre!) lo scoccare dei secondi. In più, e non è poco, questo progetto è alla portata di tutti in quanto non utilizza circuiti stampati a doppia faccia (molto difficili da realizzare in campo hobbistico) e soprattutto non fa uso di microcontrollori che avrebbero si diminuito il numero degli integrati ma avrebbe diretto la realizzazione solo a chi conosce la programmazione di questi chip ed in più sarebbe stato richiesto l'utilizzo di un programmatore. Se tutto ciò ancora non bastasse vorrei sottolineare l'enorme bagaglio tecnico che è possibile accumulare nel campo dell'elettronica digitale realizzando questo progetto!
Essendo la realizzazione del progetto abbastanza complessa (vengono utilizzati ben 19 integrati), esso è stato suddiviso in 2 parti ben distinte: la sezione **CONTROLLO** (che viene presentata questo mese) e la sezione **PROGRAMMAZIONE e DECODIFICA/DISPLAY**, che verrà presentata il mese prossimo.

Introduzione

Leggendo il titolo dell'articolo, qualcuno si chiederà: "Ma cosa me ne faccio di un temporizzatore quando il mio orologio digitale da polso ha già una funzione del genere?". Eppure io ho sentito l'esigenza di progettarne uno e l'idea è nata principalmente da quando utilizzo il bromografo per la realizzazione dei miei circuiti stampati (il progetto del bromografo è stato pubblicato sul n. 195 di E.F. sempre a cura del sottoscritto). Al bromografo, dunque, mancava un temporizzatore che potesse attivare e disattivare i neon UV-A per un tempo ben preciso evitandomi di stare pronto con in mano il cronometro da polso e con un dito dell'altra pronto sull'interruttore di accensione. Ovviamente nel progettare il temporizzatore ho tenuto conto delle più svariate applicazioni (camera oscura, temporizzatore casalingo, bagni di sviluppo, ecc.) tanto che il tempo programmabile durante il quale il relè rimane eccitato

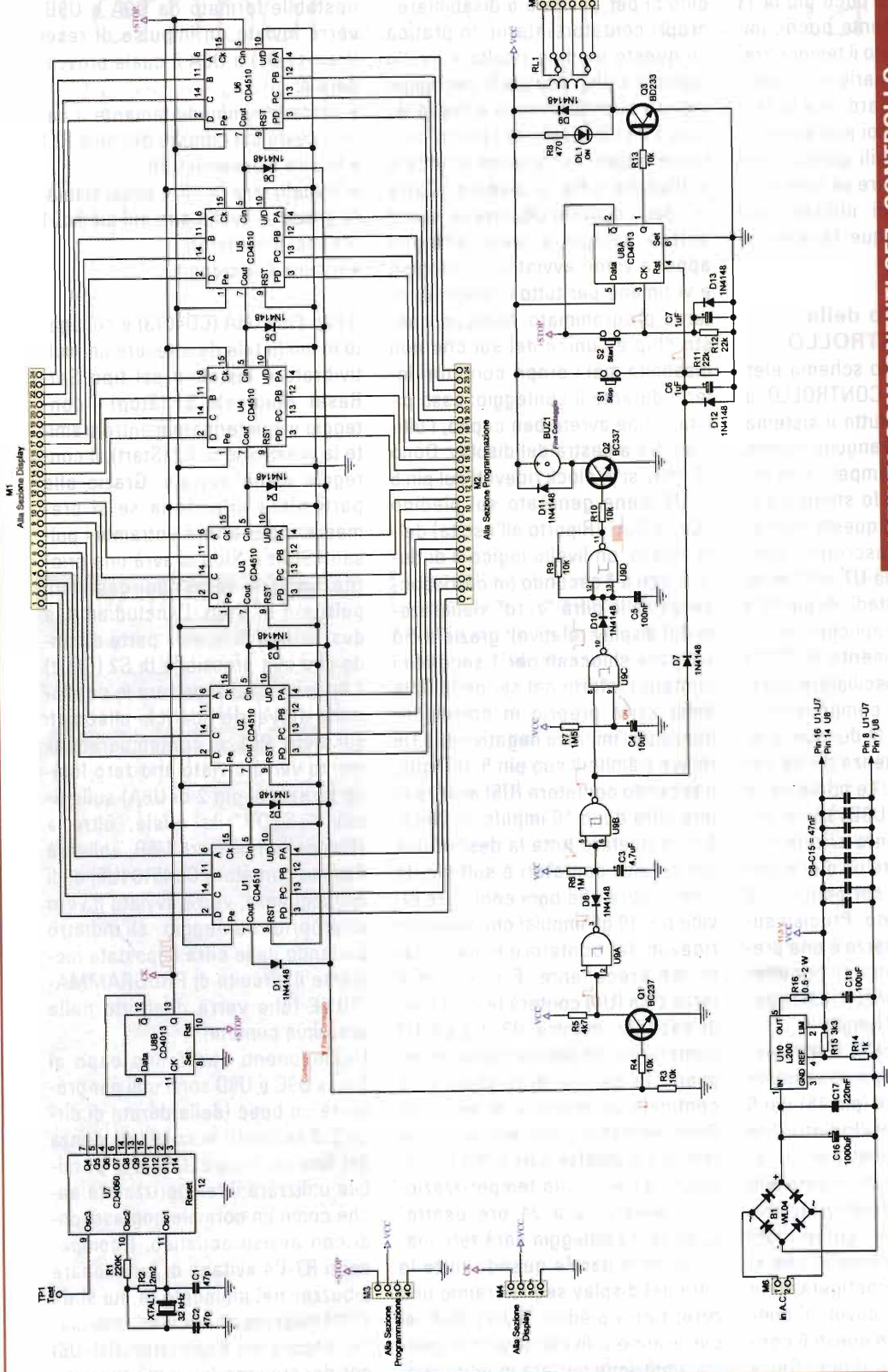
può variare da 1 secondo a quasi 278 ore (vale a dire poco più di 11 giorni...). Ovviamente pochi, immagino, costruiranno il temporizzatore per programmarlo successivamente con tali ritardi, ma la fantasia di ognuno di noi può avere risorse inimmaginabili quindi siete pregati di farci sapere se avete trovato dei campi di utilizzo così estremi applicati a questa realizzazione.

Schema elettrico della Sezione CONTROLLO

La **figura 1** riporta lo schema elettrico del circuito di CONTROLLO, in pratica il cuore di tutto il sistema. Tutti i componenti vengono montati su un circuito stampato che misura 160x100 (vedi lo stampato in fondo alle pagine di questa rivista). Iniziamo subito la descrizione dello schema partendo da U7, un Contatore/Divisore a 14 stadi. Ai pin 10 e 11 di questo chip applicheremo la frequenza di riferimento di 32768 Hz ricavata da un oscillatore quarzato (vedi XTAL1 e componenti limitrofi). Sul piedino 3, dunque, preleveremo una frequenza divisa per 16384, ossia 2 Hertz. La prima parte di un CD4013 (vedi U8B) serve per dividere ulteriormente x2 tale frequenza così da avere un clock pari ad 1 Hz, presente sul piedino 13 dello stesso integrato. Preciso subito che l'uso del quarzo è una prerogativa molto importante per ottenere delle buone precisioni, specialmente nei tempi lunghi.
La frequenza di clock (1 Hertz) viene applicata contemporaneamente agli ingressi di clock (pin 15) dei 6 contatori BCD Avanti/Indietro (da U1 a U6, CD4510). Questi sei contatori sono collegati tutti in parallelo così da avere una configurazione "sincrona" ed evitare i grossi ritardi (specie nei tempi lunghi) che si hanno rispetto alla configurazione in serie (asincrona), dovuti ai tempi di propagazione. In questi 6 contatori viene sfruttato il pin "Carry In" ("Riporto in ingresso", vedi piedino 5) per abilitare o disabilitare i propri contatori interni. In pratica se questo piedino risulta a livello logico 0 il chip esegue il conteggio mentre quando si trova a livello logico 1 il chip disabilita i propri contatori interni rimanendo bloccato sull'ultima cifra. Il piedino "Carry In" dell'integrato U6, invece, viene portato sempre a livello alto non appena viene avviato il conteggio e vi rimane per tutto il tempo di ritardo programmato. Dunque, questo chip è l'unico dei sei che non disabilita mai i propri contatori interni durante il conteggio: esso pilota, come avrete ben capito, l'ultima cifra a destra del display. Dopo 10 impulsi di clock ricevuti sul pin 5 di U6 viene generato sul piedino "Carry Out" (Riporto all'uscita) dello stesso, un livello logico 0 di durata pari a 1 secondo (in corrispondenza della cifra "zero" visualizzata dal display relativo): grazie a ciò vengono sbloccati per 1 secondo i contatori interni del secondo chip della serie proprio in corrispondenza dell'impulso negativo che U5 riceve tramite il suo pin 5. Dunque, il secondo contatore (U5) avanza di una cifra dopo 10 impulsi di clock. Senza ripetere tutta la descrizione per gli altri contatori è sufficiente sottolineare che ogni contatore divide per 10 gli impulsi che vengono ricevuti dal contatore immediatamente precedente. È così che il terzo chip (U4) conterà le centinaia di secondi, mentre U3, U2 ed U1 conteranno, rispettivamente, le migliaia, le decine di migliaia e le centinaia di migliaia di secondi. Programmando, ad esempio, un tempo sul display pari a 86400 (secondi) avremo una temporizzazione equivalente a 24 ore esatte! Quando il conteggio sarà terminato, in altre parole quando tutte le cifre del display segnaleranno uno zero, tutti i piedini "Carry Out" si porteranno a livello logico 0: questa situazione porterà in interdizione il transistor Q1 e, grazie al monostabile formato da U9A e U9B, verrà inviato un impulso di reset (tramite D7) a U8A il quale provvederà a:

- Staccare immediatamente il carico posto sui contatti del Relè RL1
- Inibire il divisore U8B;
- Visualizzare la cifra programmata grazie al livello alto sui piedini 1 (Pe) dei 6 contatori;
- Inibire il conteggio.

Il Flip-Flop U8A (CD4013) è collegato in modo tale da ottenere un multivibratore bistabile del tipo Set-Reset. Mediante S1 (Stop) il conteggio viene fermato mentre tramite la pressione di S2 (Start), il conteggio viene avviato. Grazie alla particolare circuiteria se si premessero per errore entrambi i pulsanti Start e Stop si avrà una priorità, sempre ed in ogni caso, sul pulsante di Stop. Concludiamo la descrizione di questa parte dicendo che alla pressione di S2 (Start) il transistor Q3 si porterà in conduzione attivando i carichi allacciati sul Relè RL1 e contemporaneamente verrà inviato uno zero logico (grazie al pin 2 di U8A) sulla linea "+STOP" la quale, oltre a sbloccare il divisore U8B, abiliterà il primo contatore CD4510 (U6) e, di conseguenza, verrà avviato il vero e proprio conteggio all'indietro partendo dalla cifra impostata mediante il circuito di PROGRAMMAZIONE (che verrà descritto nella prossima puntata).
I componenti che fanno capo ai Gates U9C e U9D sono utili per produrre un beep (della durata di circa 2-3 secondi) in corrispondenza del fine conteggio. Quindi è possibile utilizzare il temporizzatore anche come un normale contasecondi con avviso acustico. I componenti R7-C4 evitano di far suonare il buzzer nel momento in cui si da alimentazione al circuito. Ritorniamo ancora sui 6 contatori (U1-U6) per descriverne le ultime funzioni.

figura 1: schema elettrico del circuito di CONTROLLO

DISTINTA COMPONENTI SEZ. CONTROLLO

R1 = 220 kΩ
R2 = 2,2 MΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 4,7 kΩ
R6 = 1 MΩ
R7 = 1,5 MΩ
R8 = 470 Ω
R9 = 10 kΩ
R10 = 10 kΩ
R11 = 22 kΩ
R12 = 22 kΩ
R13 = 10 kΩ
R14 = 1 kΩ
R15 = 3,3 kΩ
R16 = 0.5Ω - 2 W
C1 = 47pF
C2 = 47pF
C3 = 4,7µF
C4 = 10µF
C5 = 100nF
C6 = 1µF
C7 = 1µF
C8 = 47nF

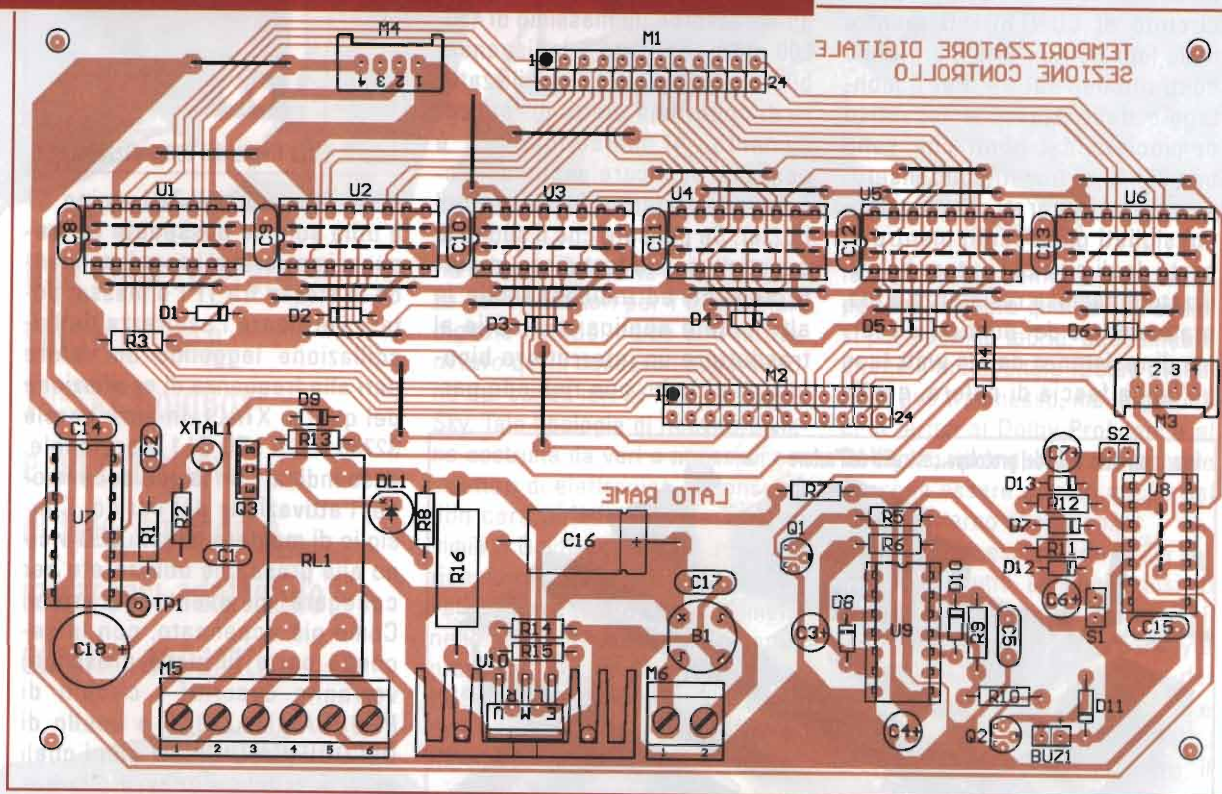
Tramite i piedini 10 (UP/Down) viene impostato il tipo di conteggio (con i piedini a massa si imposta il conteggio all'indietro mentre con i piedini al positivo si imposta quello in avanti) mentre grazie ai piedini 1 (Preset Enable) è possibile abilitare la programmazione della cifra impostata sui relativi piedini 3-4-12 e 13. In particolare quando questi piedini risultano a livello alto il Preset è abilitato e, dunque, la cifra programmata grazie ai piedini 3-4-12 e 13 (in co-

C9 = 47nF
C10 = 47nF
C11 = 47nF
C12 = 47nF
C13 = 47nF
C14 = 47nF
C15 = 47nF
C16 = 1000μF - 25 V
C17 = 220μF
C18 = 100μF -16 V
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 = 1N4148
D5 = 1N4148
D6 = 1N4148
D7 = 1N4148
D8 = 1N4148
D9 = 1N4148
D10= 1N4148
D11= 1N4148
D12= 1N4148
D13= 1N4148
B1= Ponte WL04 oppure 1 A-100V

DL1 = LED Rosso 5 mm
Q1 = BC237
Q2 = BC337
Q3 = BD233
XTAL = Quarzo per orologi da 32,768kHz
U1÷U6 = CD4510
U7 = CD4060
U8 = CD4013
U9 = CD4093
U10 = L200
BUZ1 = Cicalino 12 V
RL1 = Rele' 2 scambi 10-12 V
M1 = Connettore 12+12 passo 2,54
M2 = Connettore 12+12 passo 2,54
M3 = Connettore 4 poli passo 2,54
M4 = Connettore 4 poli passo 2,54
M5 = Morsettiera 6 vie
M6 = Morsettiera 2 vie
Trasformatore= 12 Volt - 0,6÷0,8 A
Dissipatore per L200
7 zoccoli IC a 16 pin
2 zoccoli IC a 14 pin

sempre la cifra programmata. Ai connettori M2 ed M3 vanno allacciati i relativi connettori del circuito di PROGRAMMAZIONE mentre i connettori M1 e M4 vanno connessi alle relative piattine del circuito DECODIFICA e DISPLAY.

L'alimentazione del circuito (e anche degli altri) viene ottenuta grazie allo stabilizzatore L200 protetto contro i cortocircuiti e con un limitatore di corrente incorporato: la scelta di questo stabilizzatore nasce dal fatto che il circuito è abbastanza complesso (ben 18 integrati C/MOS) e con un'infinità di piste (quindi alta possibilità di corti accidentali). D'altronde un progetto così meritava ben più di un normale stabilizzatore della serie 78...!

figura 2: disposizione dei componenti del circuito di CONTROLLO

dice BCD) viene riportata all'uscita sui piedini 2-6-11 e 14 per essere eventualmente visualizzata. Va da sé che durante il conteggio tutti i piedini 1 devono essere posti a zero logico altrimenti non si potrebbe vedere lo scorrere dei secondi sul display. In ogni caso alla pressione del pulsante S1 (Stop) o al termine del conteggio sul display apparirà

A proposito di alimentazione: il valore della VCC si aggira intorno agli 11,5 V con un trasformatore da 12V 600÷800mA il cui secondario va connesso al morsetto M6.

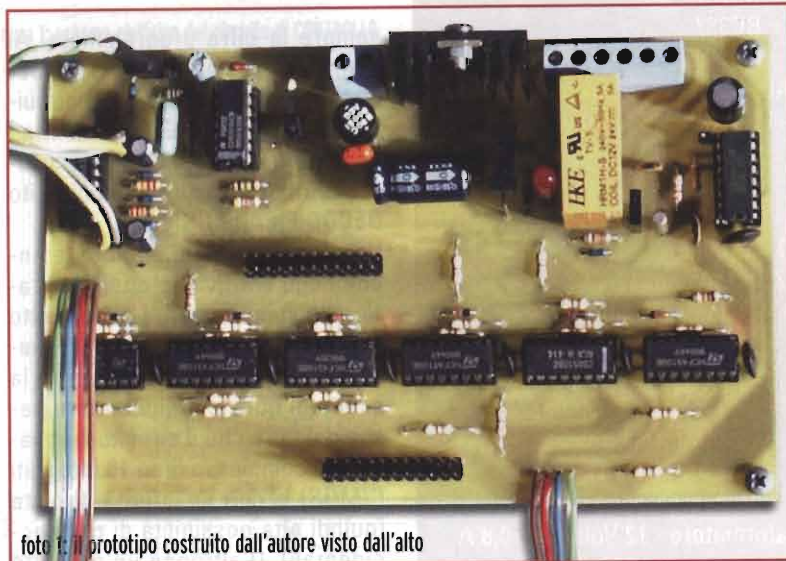



foto 1: il prototipo costruito dall'autore visto dall'alto

foto 3: vista finale del temporizzatore

Realizzazione pratica e taratura

La **figura 2** riporta il disegno della disposizione dei componenti del circuito di CONTROLLO mentre nella **foto 1** è riportato il prototipo costruito dall'autore. Per il montaggio dello stesso è tassativo cominciare dai ponti che sono ben 36: 13 di questi sono inseriti sotto gli integrati (fortemente consigliati gli zoccoli) mentre al posto degli altri 23 l'autore ha utilizzato le famose resistenze a 0Ω, praticamente dei ponticelli a forma di resistenza da 1/4 watt (con un'unica fascia di colore, quella nera) che evitano di rendere il circuito antiestetico quando lo stesso richiede la presenza di numerosi ponti. Il temporizzatore digitale assorbe un massimo di 450-500 mA per questo è indispensabile equipaggiare lo stabilizzatore di opportuna aletta di raffreddamento. Al morsetto BUZ1 è possibile applicare anche un piccolo altoparlante in luogo del buzzer. Se pensate che il suono di quest'ultimo sia fastidioso in certi momenti ed indispensabile in altri potete applicare in serie al trasduttore un interruttore bipolare. Il circuito non richiede particolari tarature. Il TP1 vicino U7 è utile solo se possedete un frequenzimetro: in tal caso applicando lo stesso fra TP1 e massa, potete verificare l'esattezza dell'oscillazione leggendo un valore pari alla frequenza di oscillazione del quarzo XTAL1, in altre parole 32768 Hz. Il LED DL1 è opzionale: esso indica, con la sua accensione, l'attivazione del carico. Consiglio di montare questo LED vicino alla presa che utilizzerete per collegare gli eventuali carichi. Come già accennato, con la seconda parte (il mese prossimo) verranno descritti i circuiti di PROGRAMMAZIONE e quello di DECODIFICA/DISPLAY con i quali sarà possibile giungere alla costruzione dell'intero temporizzatore così come appare in **foto 3**. Basta così, per ora.

foto 2: un'altra vista del prototipo costruito dall'autore

valter.narcisi@elflash.it

GOLD COMMANDER

Giorgio Taramasso, IW1DJX

Una chiacchierata sul ricevitore TV-SAT GoldBox e un estensore di telecomando a infrarossi adattabile ad altri apparati...

Ho sempre avuto una certa diffidenza per i ricevitori per TV satellitare digitale noti col nome di GoldBox, ovvero quelli necessari alla ricezione dei canali ieri di Tele+ e oggi di Sky. Tale tipologia di ricevitore viene costruita da vari e notissimi costruttori di elettronica di consumo con caratteristiche di base molto simili. Il GoldBox sarebbe un ottimo ricevitore, ben costruito, stabile, veloce nel cambio canali (almeno nelle versioni software recenti), provvisto anche di uscita video RGB, cioè componenti colore separati, per la massima qualità, superiore a quelle ottenibili coi segnali CVBS (videocomposito) o S-video (segnali luminanza e crominanza separati). Spesso, se di costruzione recente, il GoldBox è anche provvisto di uscita digitale audio S/PDIF: utile, con un decodificatore esterno, per una migliore qualità dell'audio: si potrebbe, in teoria, decodificare anche il multicanale (Dolby Digital 5+1), ove trasmesso, ma in pratica ci si ferma al Dolby ProLogic e al Dolby Surround, che comunque possono essere estratti anche dal segnale stereo analogico.

Un microprocessore principale sovrintende il tutto, appoggiandosi ad una memoria flash da 2 Mbyte totali che contiene nei primi 512kbyte (7FE00000... 7FE7FFFF) la lista dei canali, gli aggiornamenti ed altro, e nella restante parte (7FE80000... 7FFFFFFF) il firmware, ovvero il software di sistema (**1**). Esistono poi una memoria EEPROM che mantiene i vari settaggi utente (lingua menu e sottotitoli, impostazioni varie hardware e parabola, ecc.) e una RAM per il programma eseguito dal

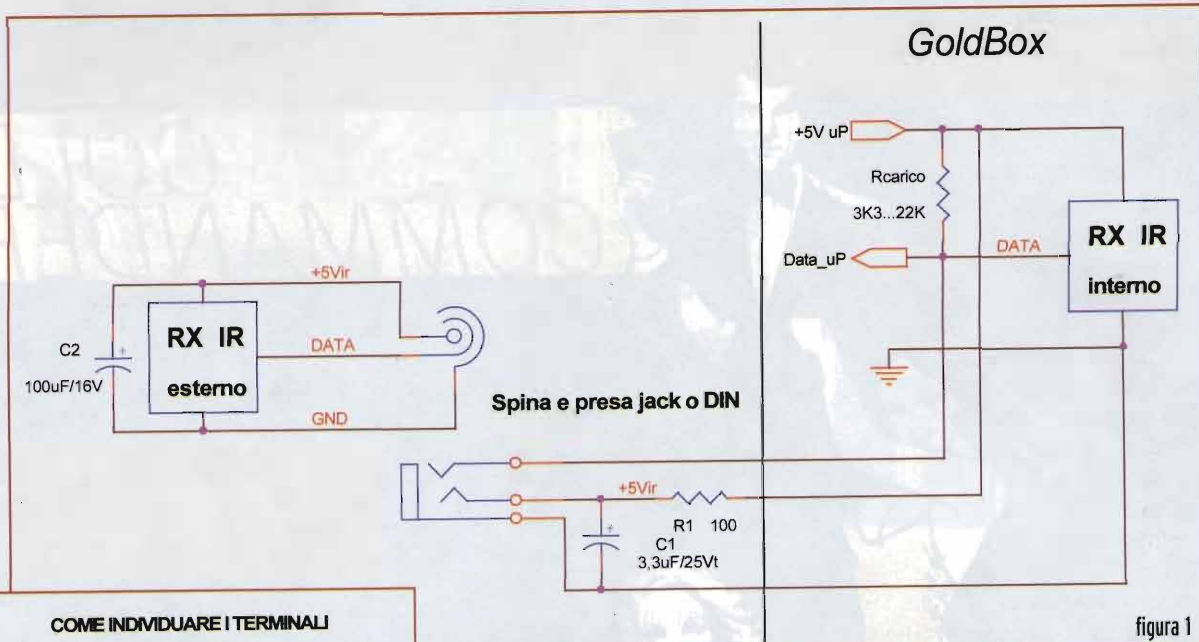
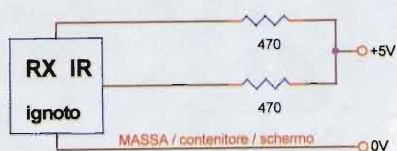



figura 1

In assenza di segnale IR, sul piedino di alimentazione la tensione rispetto a massa è minore che su quello di uscita dati, per l'assorbimento a riposo del modulo IR

micro e per la decodifica MPEG2 dell'immagine video.
Oltre alle qualità dette abbiamo però, ed ecco spiegati i motivi di diffidenza, un ricevitore concepito quasi esclusivamente intorno alle esigenze di fruizione del bouquet (ovvero dell'insieme di programmi) trasmesso dall'operatore dominante, che tale vuole, fortemente, restare... se da un lato si comprende la presenza del modem telefonico interno per l'acquisto di programmi, film, eventi sportivi (PPV, pay-per-view) e di un telecomando con tasti funzione dedicati, dall'altro si nota come il progetto sia volutamente chiuso: il GoldBox ha poche posizioni di memoria (999) e non permette la sintonizzazione per frequenza né la ricezione dei canali SCPC o di quelli con symbol rate diverso da 27500 e 22000. Inoltre, il firmware di sistema è aggiornabile automaticamente (via satellite) dall'operatore TV-SAT, senza alcun intervento né tantomeno controllo da parte dell'utente, che, forse non a torto ritenuto un passivo pigiabottoni scaldapoltrona, si trova infine in balia di un manuale d'uso (2) che sorvola su qualsiasi approfondimento tecnico. Tutto ciò per scelta idiota del marketing che, per pura convenienza detta legge, in questo come in troppi altri campi. Idiota nel senso etimologico: idiòtes è infatti, nell'antica Grecia, la persona isolata, colui che non ha nulla da offrire agli altri, ossessionato dai piccoli problemi di casa sua (3). Da cui il meritato significato attuale...
Senza volersi ipocritamente nascondere dietro un dito va detto che alcune delle caratteristiche citate costituiscono una forma di protezione antipirateria, che nel recente passato, col fenomeno delle carte clonate, era arrivato a livelli endemici, tali da mettere in ginocchio il settore. Tuttavia resto dell'avviso che un limitato tasso di pirateria vada, oltre che tenuto nel conto profitti/perdite, tollerato e addirittura visto di buon occhio, in quanto indicatore del successo e dell'interesse nei confronti dell'offerta dell'operatore. Ciò costituisce un volano per la vendita degli abbonamenti, semprećhé vengano offerti a prezzi tali da minimizzare la convenienza della carta falsificata: più abbonamenti a prezzo minore, piuttosto che il contrario, tagliano le gambe al pirata professionista, il "cartaio" che ci campa illegalmente.
Ma arriviamo all'oggetto di queste note: il vano apposito del mio mobiletto porta TV era totalmente occupato da videoregistratore e lettore DVD, che ovviamente necessitano di un accesso dall'esterno. L'unico spazio disponibile per il povero GoldBox era quindi all'interno del mobiletto, chiuso da antine di legno. Dato che non occorre accedere fi-

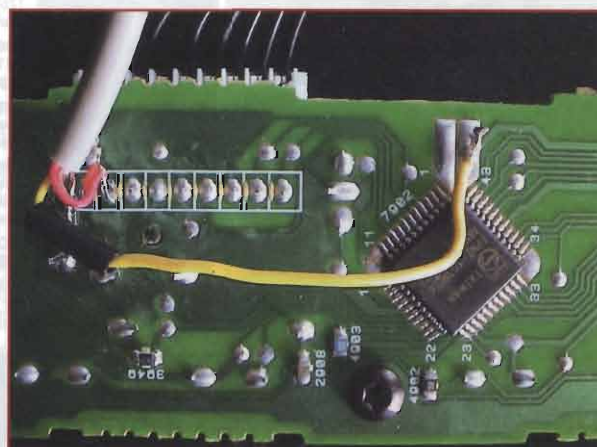
ELENCO COMPONENTI

R1= 100 ohm 1/4W 5%
C1= 3,3 uF 25V tantalio
C2= 100 uF 16V elettrolitico
Modulo ricevitore IR uso TV (vedi schema e testo)
Presa + spina DIN 3 poli
Cavo 2 capi + schermo (vedi testo)
Minuterie

sicamente all'apparecchio e l'accensione generale è asservita al TV, tramite una ciabatta "intelligente", tutto sembrava filar liscio, a parte il telecomando: le antine di legno bloccano gli infrarossi!
L'unica soluzione praticabile, in questo e in casi simili, è aggiungere un secondo modulo ricevitore IR in parallelo a quello originale, collocandolo esternamente, quindi "visibile" dal punto in cui si usa il telecomando.

foto 1: In ordine dimensionale: piastra madre, alimentatore switching, interfaccia carte, interfaccia verso linea telefonica del modem

Un tempo la sezione ricezione infrarossi di un TV comprendeva un fotodiodo, accuratamente schermato dalla luce ambiente e un amplificatore ad alto guadagno, a volte sintonizzato sulla portante modulata IR. Oggi basta un modulino o un integratino simile ad un grosso LED a tre piedini: massa, alimentazione (+5V, di solito) e uscita dati demodulati, pronti per entrare nell'immancabile microcontrollore che governa l'intero apparecchio. Ho appunto trovato uno di questi modulini IR (**foto 4**), nel cassetto dei miracoli, contenitor di maraviglie che posson sempre servire... insieme a suo nonno, un telecomando TV a ultrasuoni, ogni tasto un circuito LC con ferrite regolabile, tutto analogico, utile ormai per richiamare il cane e far perdere la bussola ai pipistrelli!
Dunque apriamo il GoldBox, (nel mio caso un Philips piuttosto anziano) e cerchiamo di raccapezzarci (**foto 1**): riferendosi allo schema elettrico, si tratta di porre in parallelo all'esistente ricevitore IR il secondo modulo, esterno. Ci aiuta il fatto che la maggior parte di essi ha un'uscita a collettore aperto, quindi possono essere posti in parallelo (open collector e wired OR, per dirla all'americana).
Occorre trovare le connessioni corrette del modulo IR ignoto (**figura 1**), mentre per il GoldBox può tornare utile la **foto 2**. Qui, giusto come esempio, il +5V per il modulo IR viene filtrato dal condensatore 2910 e derivato dal +5 generale tramite le due resistenze 3902 e 3903 da 56 ohm ciascuna. Il piedino di uscita dati (OUT) va ad un ingresso del microcontrollore del GoldBox deputato all'interfacciamento tastiera, display e, appunto, telecomando: riferendomi ai piedini del modulo IR originale e seguendone le piste sul circuito stampato, ho trovato comodo collegare il cavetto schermato a due capi al connettore visibile in foto 3. Tale cavetto giunge alla presa DIN posta sul retro del ricevitore, visibile in **foto 5**, dove un filtro RC (R1, C1 nello schema) non guastano. La resistenza da 100 ohm funge anche da protezione, mentre C2, posto fisicamente ai capi di alimentazione del modulo esterno completa il lavoro. Oltre alla quarantina di centimetri di cavo occorrente all'interno (**foto 1**), meglio non su-

foto 2 e 3: Stampato della sezione display del GoldBox Philips: qui c'è quanto basta alle nostre indagini
A destra: Connessione del cavo che giunge alla presa sul pannello posteriore del GoldBox

Da sinistra:
foto 4: Modulino IR con il suo condensatore di filtro, ancora all'esterno del contenitore per rullini fotografici
foto 5: Presa DIN, con gruppo R/C di protezione e filtro
A lato:
foto 6: Retro del GoldBox, lo spazio c'è, ma va sfruttato bene

BIBLIOGRAFIA

(1) Sull'argomento, Internet offre migliaia di riferimenti;
(2) Manuale del GoldBox Philips;
(3) Fernando Savater, Politica per un figlio, Laterza, 1993, pag. XIII;

perare il paio di metri di lunghezza per quello esterno, visto che l'uscita a collettore aperto ne patisce l'eccessiva capacità, arrotondando i fronti di salita del segnale dati. Nel caso, si potrebbe ridurre la resistenza di carico sulla linea dati (Rcarico), ma cum grano salis… se per alloggiare il ricevitore esterno non apprezzate la mia spartana soluzione (**foto 4**), potete sempre riciclare un ninnolo, un pupazzo ex merendina dei figli, o magari la bomboniera della zia Peppa, ed inserire il modulino che ne arricchirà l'incomparabile estetica! Buon lavoro, dunque!

giorgio.taramasso@elflash.it

Ricevere foto da satelliti meteo

Daniele Cappa, IW1AXR

Il proposito è ricevere foto meteorologiche APT da satelliti polari, senza attrezzature dedicate, ricorrendo a quel poco che molti di noi hanno già a disposizione

Senza impianti dedicati, cosa si può fare in mezza giornata?

Il risultato che dobbiamo aspettarci sono immagini, con un po' di pazienza belle immagini, in bianco e nero.
Fino a pochi anni fa per ricevere immagini del genere era necessaria una macchina facsimile a tamburo con carta fotografica. In seguito bisognava sviluppare le immagini in camera oscura. Servivano ricevitori dedicati (spesso surplus militari modificati), antenne a polarizzazione circolare e una buona preparazione.
Oggi il PC ci semplifica le cose fino a far scomparire del tutto anche l'interfaccia tra il ricevitore e il PC.
I satelliti polari trasmettono in polarizzazione circolare, solitamente destrosa. Noi utilizzeremo antenne a polarizzazione lineare, verticale o orizzontale.
Chi si occupa di ricezione APT da anni non volti pagina, lo scritto è dedicato a coloro che hanno voglia di provare a fare qualcosa di diverso, passare un weekend a giocare con i satelliti meteo, avvicinandosi a un radioascolto alternativo.

Vediamo l'hardware necessario

- Un PC, anche un vecchio Pentium a 100 MHz corredato di scheda audio dotata di ingresso linea (line in);
- Ricevitore/scanner un PCR1000, ma un PCR100, ICR1, ICR10 o

qualunque scanner in grado di ricevere i 137 MHz in FM con una larghezza di banda tra 30 e 50 kHz andrà bene;
- Cavetto audio schermato per collegare i due;
- Antenna esterna appena passabile, gp o collineare in 2 metri, una piccola direttiva o una mini antenna dedicata. L'antenna esterna è indispensabile, assolutamente necessaria, con il gommino in casa non si riceve niente;
- Software adatto alla decodifica: io ho usato WXSAT versione 2.5 di Christian H. Bock, un programma di poco più di 600Kb sotto Windows, reperibile in rete in pochi minuti;
- Software di tracking per calcolare l'ora di passaggio del satellite, Instantrack, Winorbit 3.6, Footprint, Wxtrack o Nova for Windows, fornito di dati kepleriani recenti. Il tutto reperibile in rete su **www.amsat.org**;
- Un software per l'editing delle immagini ricevute.

Satelliti e orbite

Per satelliti polari si intendono quei satelliti la cui orbita passa, o quasi, sui poli. Sono a orbita bassa, da 700 a 1500 km di altezza, ricordiamo che Meteosat o i satelliti TV sono a 36.000 km.
L'orbita bassa fa in modo che siano ricevibili con una relativa facilità. Per contro sono molto veloci e compiono un'orbita completa in circa 90 minuti. Il periodo di acquisizione è di 12 – 15 minuti per 3 o 4 volte al giorno. Possiamo ritenerci soddisfatti se riusciamo a riceverli decentemente per 8 – 10 minuti ogni passaggio favorevole. Il periodo massimo di ricezione con sistemi di antenne forniti di inseguimento automatico è di 15 minuti.
Ci dedicheremo alla ricezione dei satelliti americani NOAA, da NOAA 12 a NOAA 17, in formato analogico, a bassa risoluzione (da 4 a 8 km). La trasmissione avviene a 137 MHz (137.500 e 137.620) in FM.
Il satellite utilizza il canale FM trasmettendo una sottoportante audio a 2400 Hz a sua volta modulata in ampiezza. Questo, insieme alla larghezza di banda del canale FM, aiuta a minimizzare l'effetto Doppler del segnale che proviene dal satellite. Durante la ricezione non sarà necessario ritoccare la sintonia del ricevitore.
Il satellite acquisisce le immagini per mezzo di un radiometro a scansione; in pratica un radar "guarda" e ritrasmette a terra quanto vede sotto di lui effettuando una scansione della terra mentre si muove lungo la sua orbita.
La serie NOAA trasmette anche ad alta risoluzione a 1700 MHz circa.

foto 1: NOAA 15 - 16 Maggio, 19,00 cet. Ricevuta con una GP in 10 metri

Il ricevitore Icom PCR1000 usato per la prova

Il ricevitore

È ovviamente il cuore della stazione, deve essere in grado di ricevere a 137 mHz in FM. La larghezza di banda del satellite è +/- 17 kHz, dunque un ricevitore con una selettività da 30 a 50 kHz andrà bene. Le immagini riportate sono state ricevute con un Icom PCR1000. Quasi tutti i costruttori hanno in catalogo ricevitori scanner, basta controllare che in FM sia presente la larghezza di banda adatta. Se la larghezza di banda non è corretta l'immagine ottenuta sarà poco contrastata o "rumorosa", con disturbi simili all'effetto neve.
Le prime prove le effettueremo esclusivamente in audio, "ascoltando" il segnale proveniente dal satellite.
Attenzione al PC! Potrebbe generare rumore, per questo tutti i collegamenti vanno assolutamente realizzati con cavi schermati forniti di connettori adatti.

L'antenna

Un modello dedicato sarebbe l'ideale, ma il nostro scopo è di provarci con quel che abbiamo a disposizione. Dunque niente turnstile, quadrifilari, yagi incrociate o eliche, e niente preamplificatore di antenna da palo. Se abbiamo una GP o una collineare, meglio se corta, proveremo con quella. Ho ricevuto immagini decenti anche con una GP in 10 metri con 50 metri di cavo a 75 Ω. **(foto 1)**
Con questa antenna il satellite ini-

foto 2: Yagi 2 elementi puntata verso il cielo

zia a sentirsi quando è a circa 8 gradi sull'orizzonte, perché il programma decodifichi è necessario che il segnale audio sia pulito e senza fruscio; questo si verifica quando il satellite ha una elevazione di 14°-16°. Con antenne verticali si hanno problemi durante i passaggi con elevazione più alta, quando il satellite ci passa praticamente sulla testa e dovremmo avere le immagini migliori della nostra zona. Una elevazione superiore a 50 – 60 gradi impedisce la ricezione da parte di una antenna verticale. La soluzione potrebbe essere una piccola yagi montata fissa e puntata verso il cielo... dopo ritorneremo sull'argomento.

Stiamo usando antenne di fortuna, con l'uso di un commutatore di antenna possiamo verificare velocemente che antenna in questo momento fornisce i risultati migliori.

Chi ha direttive in due metri può provarle, il problema è che è necessario inseguire "a mano" il satellite con l'antenna. Nel momento in cui l'elevazione è più alta perderemo il segnale. La cosa sarà tanto più evidente quanto più lunga è l'antenna.

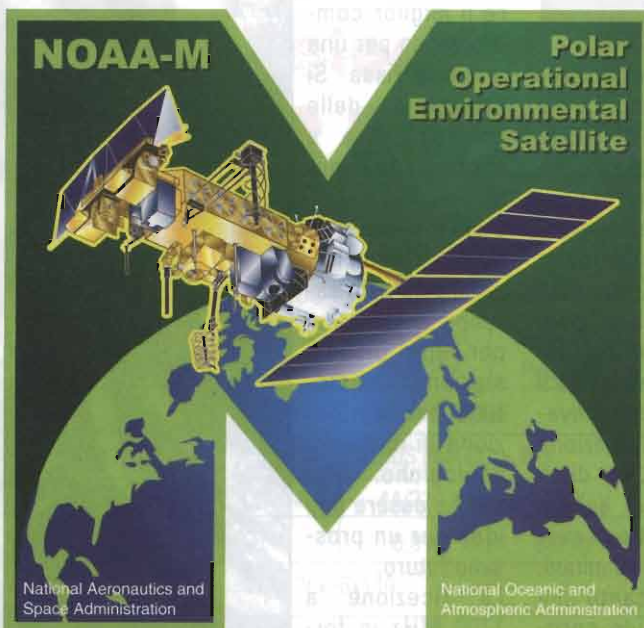
Il software

Per calcolare i passaggi del satellite sulla nostra testa abbiamo bisogno di un software. Abitualmente uso il vecchio Instantrack (IT.EXE) ancora sotto DOS; attenzione, per utilizzare kepleriani recenti (dopo il 2000....) è necessario procurarsi anche un convertitore. Si tratta di un programmino che converte i dati dal formato Nasa 2 linee nel formato Amsat. L'eseguibile, sempre sotto dos, si chiama `2L2itke.exe`.

Se non abbiamo mai usato un programma di tracking cerchiamo Winorbit versione 3.6, non è particolarmente impegnativo ed è in grado di soddisfare le nostre necessità.

Una volta installato dobbiamo solo aggiornare i dati di latitudine e longitudine della nostra zona, procurarci i kepleriani aggiornati e darli in pasto al programma. Non abbiamo bisogno di una grande precisione, ma dati più vecchi di due - tre mesi potrebbero fornire orari e passaggi inutili. Cerchiamo i satelliti NOAA 12, 14, 15 e 17 e calcoliamo i passaggi per i prossimi due giorni. Muniti di ricevitore, antenne e eventuale commutatore proviamo ad ascoltare il segnale del satellite a 137.500 o 137.620 MHz. Il segnale audio deve essere pulito, senza fruscio, con un segnale decente, diciamo metà scala. Sul PCR1000 ricevo bene se il segnale è almeno un S5. Questo ci permette di valutare la qualità del segnale e controllare che di dati forniti dal programma di tracking siano attendibili.

Orologio alla mano controlliamo con che elevazione si inizia a sentire qualcosa, quando lo sentiamo bene e quando non sentiamo più nulla. Ora colleghiamo il cavetto schermato dalla presa cuffia del ricevitore all'ingresso linea del PC, controlliamo che Windows sia settato correttamente e che l'audio del ricevitore sia ora presente negli altoparlanti del PC. Attendiamo il prossimo passaggio e proviamo la decodifica con Wxsat. Selezioniamo "recording" e "picture". Il programma attende il segnale di sincronismo dell'immagine e appena il segnale dal ricevitore è pulito parte la decodifica della foto che si forma sul monitor così come la sta trasmettendo il satellite. Se l'orbita è da nord verso sud vedremo la foto così come siamo abituati a vederle, se invece l'orbita è da sud verso nord allora la nostra foto sarà capovolta e dovremo poi girarla con un programma di editing di immagini. Wxsat può essere settato per capovolgere l'immagine durante la ricezione.

Al termine della ricezione selezioniamo "recording" poi "stop" quindi "bitmap" e "save as". Il volume del ricevitore regola la luminosità dell'immagine, dunque attenzione a come lo regolate, alcune foto di prova ci aiuteranno a capire come dobbiamo muoverci. Lo stesso programma permette di ricevere, collegato ad un RX HF, le mappe meteo. Per le

prove possiamo utilizzare Bracknell Radio, a 8040 kHz in USB. Vengono trasmesse mappe isobariche, quelle che ci faceva vedere in TV il buon Col. Bernacca. La procedura è identica, nel menù "parameters" selezioniamo "FM 120"; il default è "NOAA".

Antenna dedicata

Contenti delle prime prove, ci piacerebbe liberarci di quelle brutte strisciate di rumore che compaiono proprio quando il satellite si trova quasi sopra la nostra testa. Proprio quando le immagini potrebbero essere più interessanti!
La mia soluzione veloce è stata una vecchia yagi 3 elementi per TV VHF canale C. Dopo averla distrutta è stata ridotta a due elementi e accorciata fino a portarla alle dimensioni riportate in **tabella 1**:

Tabella 1: Dimensioni dell'antenna

Antenna yagi 2 elementi a 137 mHz
Dipolo ripiegato: L. 103cm
Riflettore: L. 105cm
Distanza dipolo: riflettore 47cm
Balun 4:1 lunghezza 72cm di RG58
Guadagno 6.5 dBi teorici, in pratica 4-5 dB

Un lavoro veloce, due ore compreso il tempo speso sul tetto. La discesa è il solito cavo TVSAT a 75 Ω che a me piace tanto. Una antenna così corta non è molto performante, la direttività si avverte appena.
È stata montata in modo molto provvisorio sul tetto, puntandola verso il cielo e orientando il dipolo sull'asse Nord-Sud (**foto 2**). Con questa antenna si inizia a sentire il satellite quando ha già una elevazione di 18 – 20 gradi, e la ricezione non ha buchi o rumore. L'uso di un commutatore utilizzando questa antenna e una GP permette di avere delle immagini di circa 10 minuti. Ogni trattino bianco accanto alla foto che stiamo ricevendo corrisponde a un minuto. Ogni foto è trasmessa "doppia" visibile e all'infrarosso. Durante i passaggi diurni il visibile da i risultati migliori, mentre durante la notte si vede solo qualcosa nella foto all'infrarosso. Le immagini più belle sono comunque quelle riprese nello spettro visibile. Se vi capita è molto bello vedere foto quando si è vicini al tramonto e il sole si riflette sul mare (**foto 3**).

foto 3: NOAA 17: 4 maggio 2003 - ricevuta con una Yagi in 2 metri, pol. orizzontale

I risultati migliori li ho ottenuti (**foto 4**) ricevendo all'inizio e alla fine del passaggio con una 11 elementi Fracarro in 2 metri e commutando durante i minuti centrali del passaggio, quando il satellite è più alto sull'orizzonte, sulla piccola yagi 2 elementi appena illustrata.

Il futuro

Migliorare l'impianto di antenna, una elica quadrifilare sembra essere il miglior compromesso per una antenna fissa. Si ottengono delle immagini fino a sfiorare i 15 minuti.
L'uso insieme a un buon preamplificatore da palo sarebbe il massimo per una piccola stazione amatoriale per la ricezione di immagini analogiche. Potrebbe essere una idea per un prossimo futuro.
La ricezione a 1700 MHz in formato HRPT è fuori dalle mie ambizioni, anche se i risultati visti in giro sono assolutamente magnifici, si arriva fino a una definizione di poco più di un chilometro.

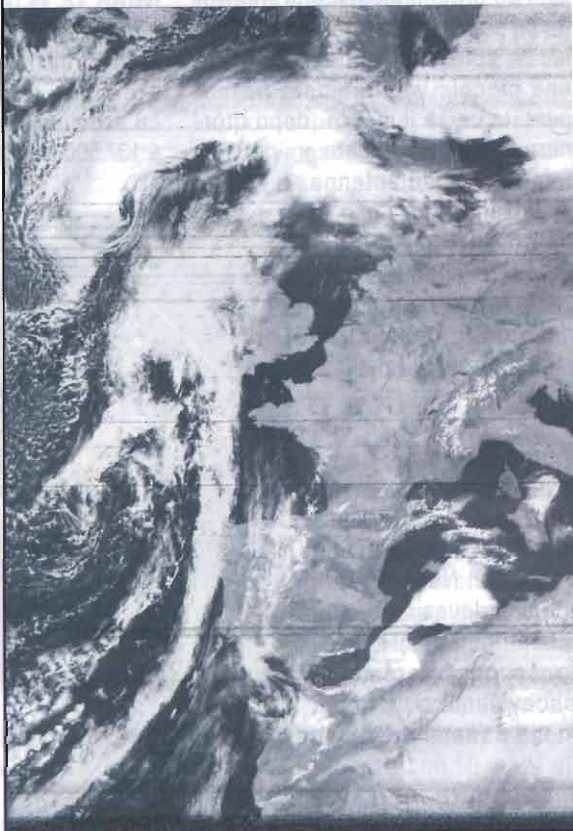
daniele.cappa@elflash.it

foto 4: NOAA 17 - 3 maggio 2003, 13.06 cet. - antenna Yagi 11 elementi FR e 2 elementi fissa

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA snc

viale Gorizia, 16/20 - C.P. 34 - 46100 MANTOVA

tel. 0376.368923 - fax 0376.328974 - E-mail: vielmn@tin.it

VENDITE RATEALI SU TUTTO IL TERRITORIO (salvo approvazione della finanziaria)

YAESU

VX-7R

Il VX-7R ha ridottissime dimensioni. Doppio ricevitore: 4 modi di ascolto (V-V / U-U / V-U / GEN-HAM) Resistente immersione nell'acqua fino ad 1 m. per 30 min.

FT-897D

Ricetrasmettitore trasportabile HF/50/144/430MHz

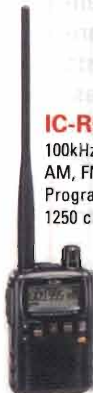
Dimensioni ridotte - Elevata potenza RF: 100 Watt HF/50MHz, 50 Watt 2m, 20 Watt 70cm (AC o 13,8Vcc) o 20 Watt (con batteria Ni-Mh)

FT-857D

Ricetrasmettitore veicolare HF/ 50/ 144/ 430MHz di dimensioni ridotte, potenza RF: 100 Watt HF/50MHz, 50 Watt 2m, 20 Watt 70cm - modi: USB, LSB, CW, AM, FM, Packet (1200/9600Bps)

ICOM

IC-R5

100kHz - 1309.995 MHz
AM, FM, WFM
Programmabile da PC
1250 canali di memoria

IC-2725E

Ricetrasmettitore veicolare 50W-35W doppia banda. Ricezione simultanea nelle bande VHF/VHF, UHF/UHF e VHF/UHF

VX-120

100kHz a 1,3GHz in AM, FM (N e W)

TH-K2E

Pesa solo 355g (con batteria NiMh Pb-43N), è stato creato dando la priorità alla convenienza. Display alfanumerico retroilluminato per tutti i modelli.

KENWOOD

IC-E90

Tribanda portatile ultracompatto e robusto, splash-proof JIS 4, 50 MHz, VHF, UHF e ricezione da 0.495 a 999.990 MHz

TM-D700E

144-146 e 430-440 MHz, 50 W (VHF) 35 W (UHF), modo FM, doppia ricezione V-UHF, ampio display LCD CTCSS a 38 toni + tono 1750 Hz + DCS 104 toni, 200 memorie. TNC entrocontenuto per packet 1200 - 9600 bps, modalità APRS, ingresso dedicato per GPS secondo NMEA-0183.

SAREMO PRESENTI ALLA FIERA DI VERONA

Telecom POWER SUPPLYES

MODEL No.	AV-825-M	AV-2015	AV-2025	AV-6035	AV-6045	AV-6055
Imput voltage	AC-220V / 240V					
Output voltage	DC-9V / DC-16V Adjustable					
Output current	Norm. 20A Max. 25A	Norm. 12 A Peak 15A	Norm. 20A Peak 25A	Norm. 30A Peak 35A	Norm. 40A Max 45A	Norm. 50A Max 55A
System	SWITCHING MODE					
Cooling system	CONTINUOUS FAN COOLING					
Fuse	4A/220V	3A/220V	4A/220 V	10A/220 V	10A/220 V	12A/220 V
Weight/kg	0,9 kg	0,8 kg	0,9 kg	3,5 kg	3,5 kg	4,0 kg
Size/mm	147x51x140	126x96x140		240x140x280		

AV-825-M

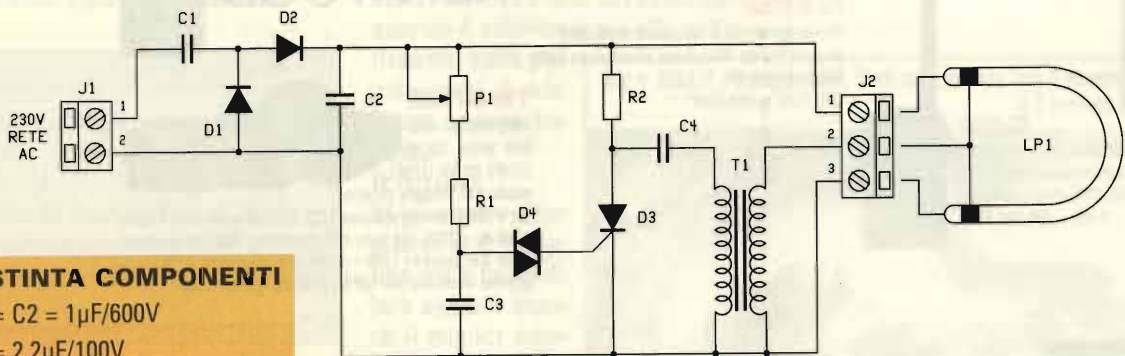
AV-2015

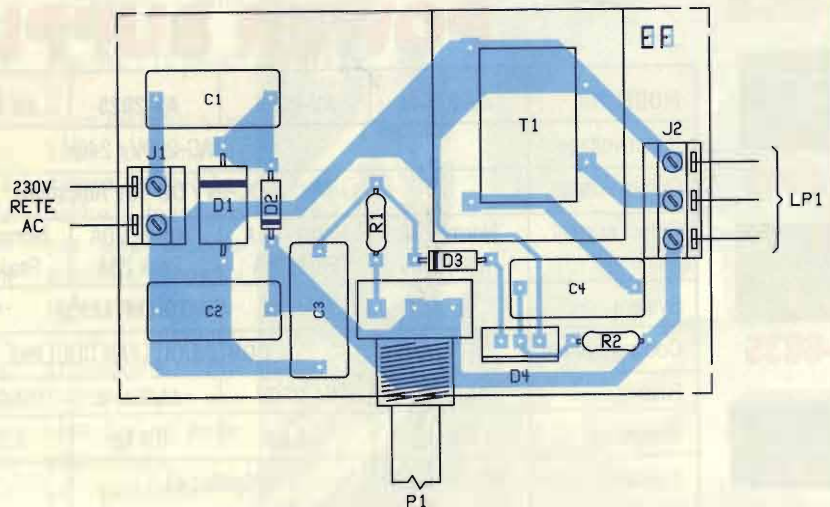
AV-6035

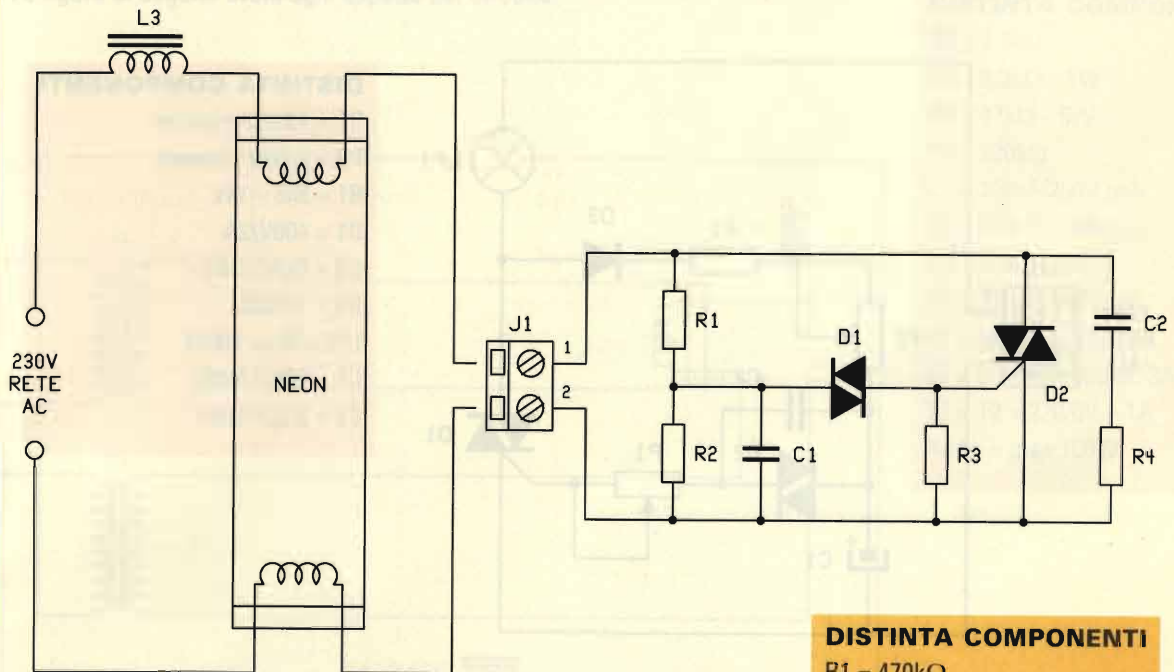
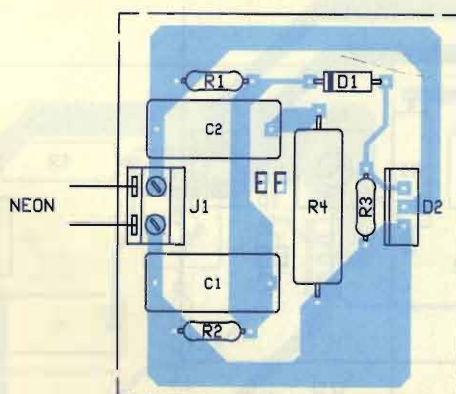
AV-6055

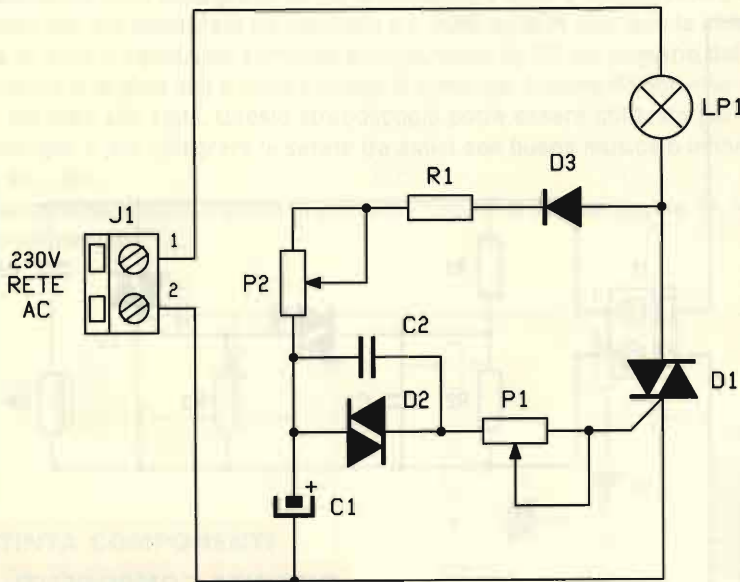
Questo mese tratteremo dei componenti a noi cari e comunissimi in molti laboratori di chi si diletta in elettronica: i cosiddetti diodi a scatto. Siano essi per corrente continua, come gli SCR, che per alternata e tra loro accoppiati, come i TRIAC. Con loro fanno bella compagnia i DIAC e quant'altro ci possa servire per parzializzare la tensione di rete, alimentare, variare e pilotare quello che ci interessa. Iniziamo da un proiettore stroboscopico molto semplice e di facilissima realizzazione, a questo proposito ricordo ai lettori che uno tra i primi kit che costruii fu uno strobo, effetto molto in voga in tavernette e discoteche, tuttora usato e mai passato di moda. Scaldate il saldatore e... ciao a tutti.

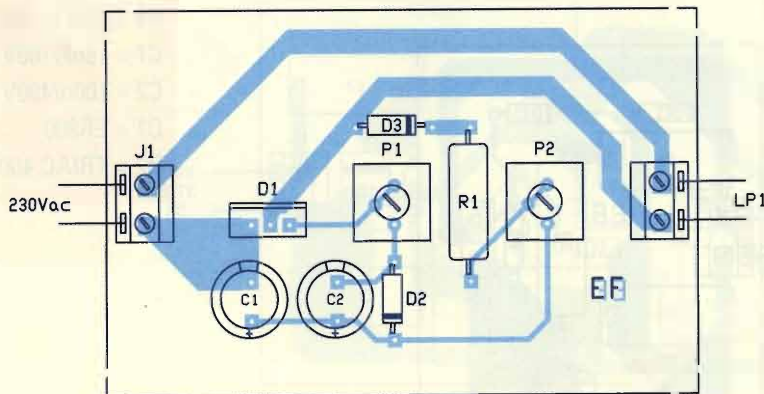
STROBOSCOPIO XENO

Il circuito è alimentato a tensione di rete 230V e non utilizza trasformatore, attenti quindi alle scosse che pur sempre sono letali. Molto spesso certi salvavita non scattano proprio!
Abbiamo a valle della presa un bel duplicatore a diodi e condensatore che porta a circa 440V continui la tensione per poi alimentare un oscillatore a DIAC ed SCR che, con la chiusura ritmica di D1determina la scarica di tutto il potenziale continuo accumulatosi su C4 sul primario del trasformatore di innesco T1. Questa scarica fa si pure che il ciclo si ripeta di continuo. Tramite P1 potremo regolare la frequenza dei lampi emessi dal tubo allo xeno. Questo stroboscopio potrà essere utilizzato per effetti fotografici come il freeze delle immagini o per rallegrare le serate tra amici con buona musica o infine come avvisatore di apertura cancelli, etc.. etc..
L'isolamento è cosa importane per tutti i circuiti di queste pagine. In figura potete vedere lo schema elettrico del circuito.

DISTINTA COMPONENTI

C1 = C2 = 1µF/600V
C3 = 2,2µF/100V
C4 = 100nF/400V
R1 = 1MΩ
R2 = 68kΩ
P1 = 10MΩ pot. lin.
D1 = D2 = 1N4007
D3 = DR33
D4 = 400V/3A SCR
T1 = vedi testo
LP1 = 5W/S

STARTER PER NEON

Basta con i soliti starter elettromeccanici che fanno sfarfallare i tubi non proprio carichi, si deteriorano per il troppo calore all'interno del bulbetto neon con lamina bimetallica e che fanno il classico scampanio durante l'innesco: "tin" tin, tin, tin e poi la luce fu.
Un triac sostituisce la laminetta, nulla si scalda e niente più ..."balbuzie" nell'accensione del tubo, ovvero se il tibo è a posto si accende, se ben scarico, no! Almeno siamo decisi!
Un pugno di componenti passivi, un triac ed un diac. A tubo spento il triac è chiuso per poi aprirsi quando si è innescato il lampo ed il tubo è acceso. Ciò avviene circa 50 volte al secondo e non le poche volte tipiche dello starter convenzionale. Inoltre non appena il tubo si spegnesse per fall out della rete, subito, in pochi millisecondi, il circuito ripristina il lampo. La figura mostra il circuito dello starter elettronico.

DISTINTA COMPONENTI
R1 = 470kΩ
R2 = 100kΩ
R3 = 1kΩ
R4 = 100Ω - 3W
C1 = 18nF/100V
C2 = 100n/400V
D1 = ER900
D2 = TRIAC 400V/3A

FIAMMA ELETTRONICA

Ricreare l'effetto fiamma con componenti elettronici non è difficile infatti basta realizzare un cattivo regolatore di luminosità in cui l'isteresi, l'instabilità del pilotaggio siano il clou del progetto. In questo modo avremo inneschi non sicuri, balbettanti e assolutamente casuali, sbalzi di luce e momenti di quasi buio tipici del fuoco o delle luci a fiamma., per far si che ciò accada il circuito deve essere una unione tra un dimmer e l'intermittenza in cui P1, vicino a R1 e P2, vicino al triac dovranno essere regolati per il massimo effetto. P1 determina anche la variazione di luce, oltre al balbettamento mentre P2 rende instabile l'innesco del triac.
Con carichi di notevole potenza potrebbe rendersi udibile un tichettio presso il triac ma si tratta di cosa normale e non dannosa per il componente. Qualora invece il circuito arrecasse disturbi radioelettrici a radio e TV occorrerà inserire in serie alla rete un filtro induttivo capacitivo di potenza adeguata al carico connesso.
In figura potete vedere il circuito nella sua semplicità.

DISTINTA COMPONENTI

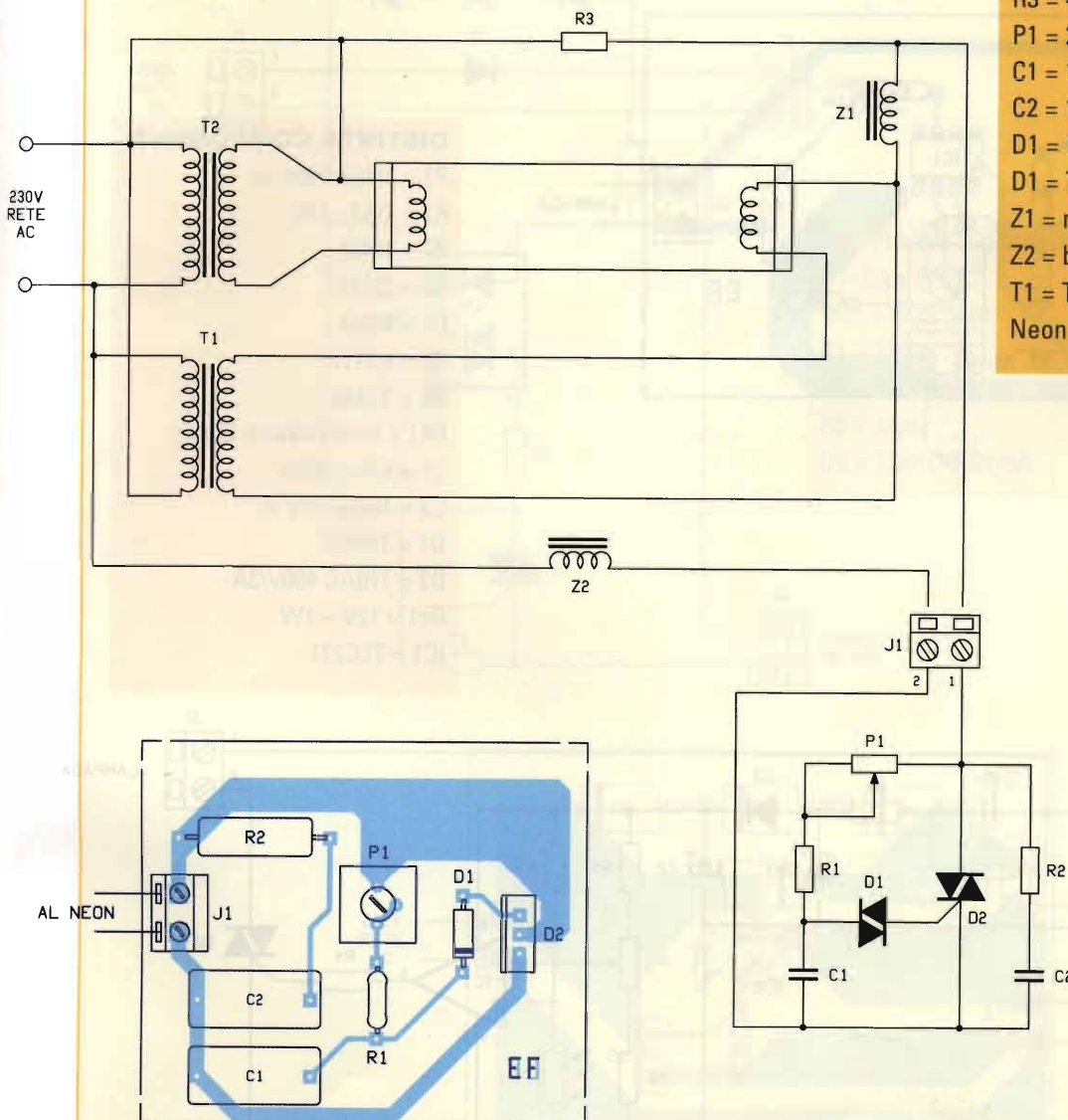
P1 = 100kΩ trimmer
P2 = 2,2kΩ trimmer
R1 = 5k6 – 1W
D1 = 400V/2A
D2 = DIAC DB3
D3 = 1N4007
LP1 = Max 100W
C1 = 220µF/400V
C2 = 2,2µF/100V

DIMMER PER NEON

Variare la luminosità di tubi al neon era cosa difficile, in quanto diminuendo la tensione si spegnevano o iniziavano a lampeggiare disordinatamente. Ecco l'uovo di "Colombo", per la verità assai semplice: basta in primis mantenere sempre alimentati i filamenti del tubo con tensione bassa ma corrente di 1°, poi dobbiamo assicurare al dimmer un carico resistivo fisso in modo che la variazione si comporti non differentemente che per una comune lampada a filamento ed il gioco è fatto. R3 è appunto il resistore di carico, Z1 è il classico ballast o reattore come usato di consueto infine Z2 è una bobina toroidale antidisturbo per tensione di rete in serie al carico. Alla minima luminosità si noteranno ai lati del tubo due punti di luce giallastra o rossa, sono i filamenti alimentati da T1 e T2.

Tramite P1 regoleremo la luminosità del tubo al neon. Il circuito è adatto a pilotare tubi neon con riscaldamento resistivo e non freddi ad alta frequenza.

La figura di seguito svela ogni aspetto del circuito.

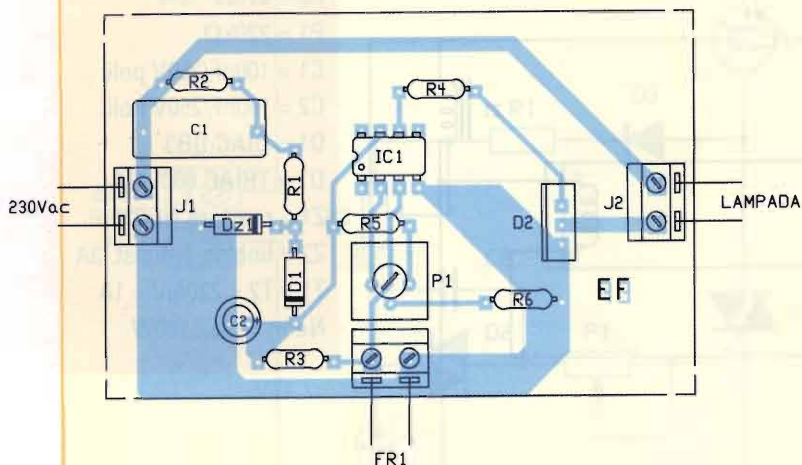
DISTINTA COMPONENTI

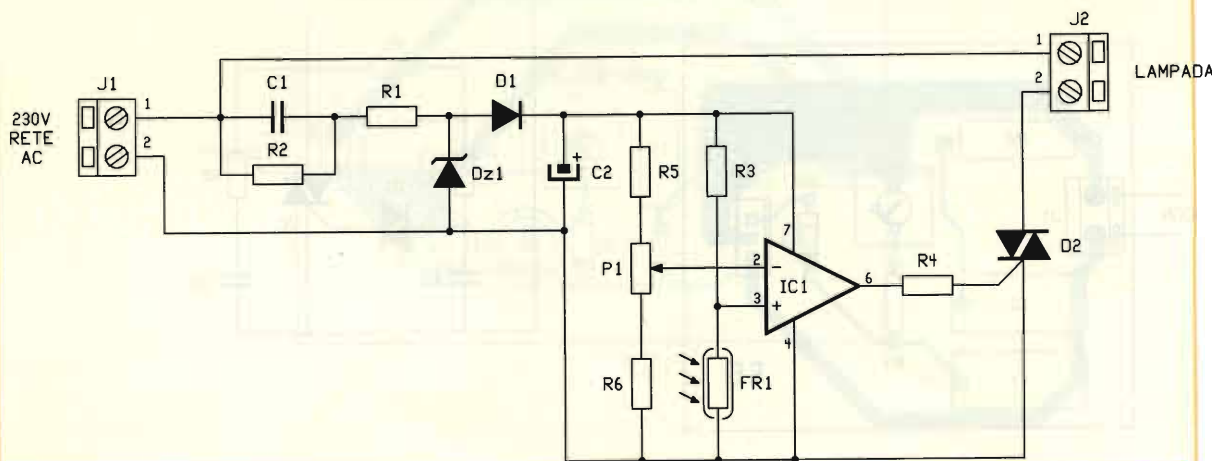
R1 = 4,7kΩ
R2 = 3,3kΩ - 1W
R3 = 47kΩ - 5W
P1 = 220kΩ
C1 = 100nF/250V poli.
C2 = 100nF/250V poli.
D1 = DIAC DB3
D1 = TRIAC 600V/3A
Z1 = reattore NEON
Z2 = bobina antidist. 3A
T1 = T2 = 220/6V – 1A
Neon = max 100W

INTERRUTTORE CREPUSCOLARE A TENSIONE DI RETE

Con un TLC271 e ben poco altro potremo realizzare un comodo controllo crepuscolare, senza relè, perché utilizza un triac e senza trasformatore di rete.

Il circuito abbassa e filtra, raddrizza la tensione di rete con una cella capacitiva a reattanza, uno zener ed un elettrolitico, in modo da poter alimentare al meglio l'operazionale. Questo componente è connesso come interruttore a soglia in cui i parametri di scatto sono imposti da P1 e FR1, tramite il primo potremo regolare la sensibilità di scatto ovvero la soglia di buio per cui il circuito aziona il triac e la fotoresistenza che direttamente illuminata dalla luce ambiente determinerà l'automatismo. Il circuito sopporta un carico massimo di 300W a tensione di rete. Collocate FR1 non direttamente illuminata da fari delle auto o sorgenti di luce di passaggio e neppure direttamente illuminata dalla lampada controllata dal circuito perché potrebbero verificarsi lampeggiamenti.

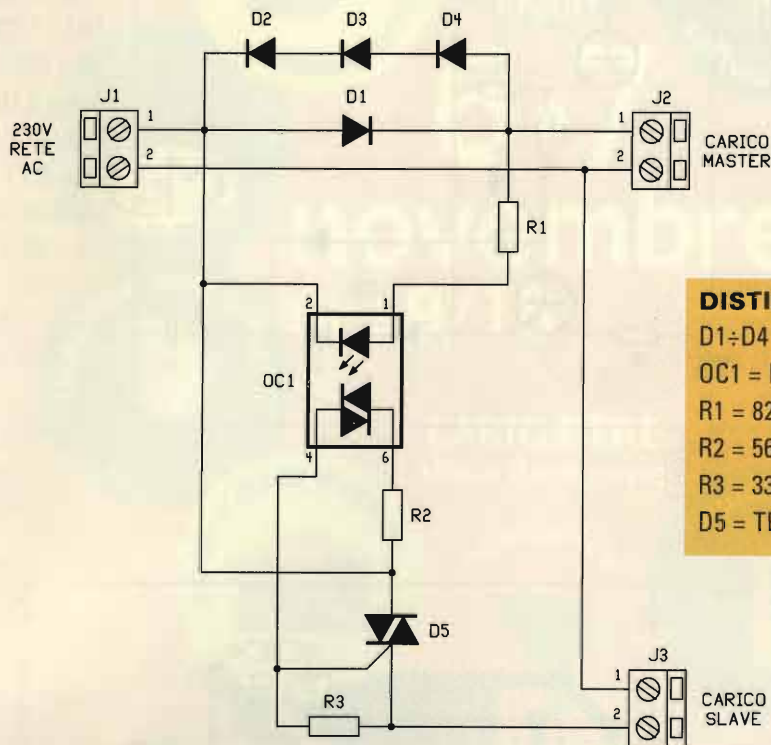
Se montato all'esterno utilizzate un box stagno con finestrella per il fotoresistore.

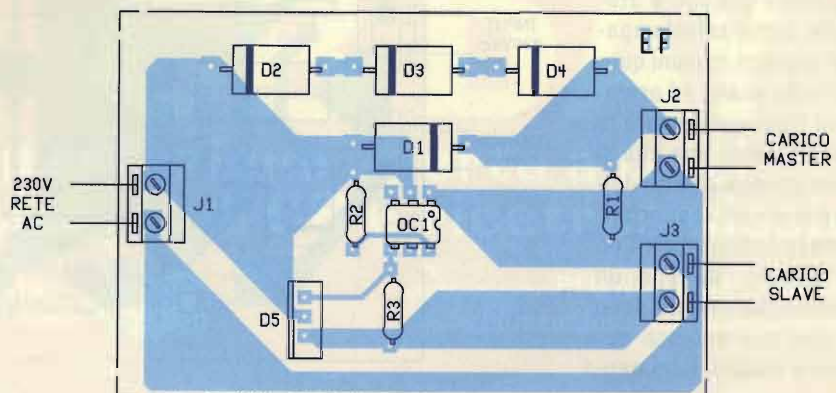
In figura potete notare il disegno del circuito.

DISTINTA COMPONENTI

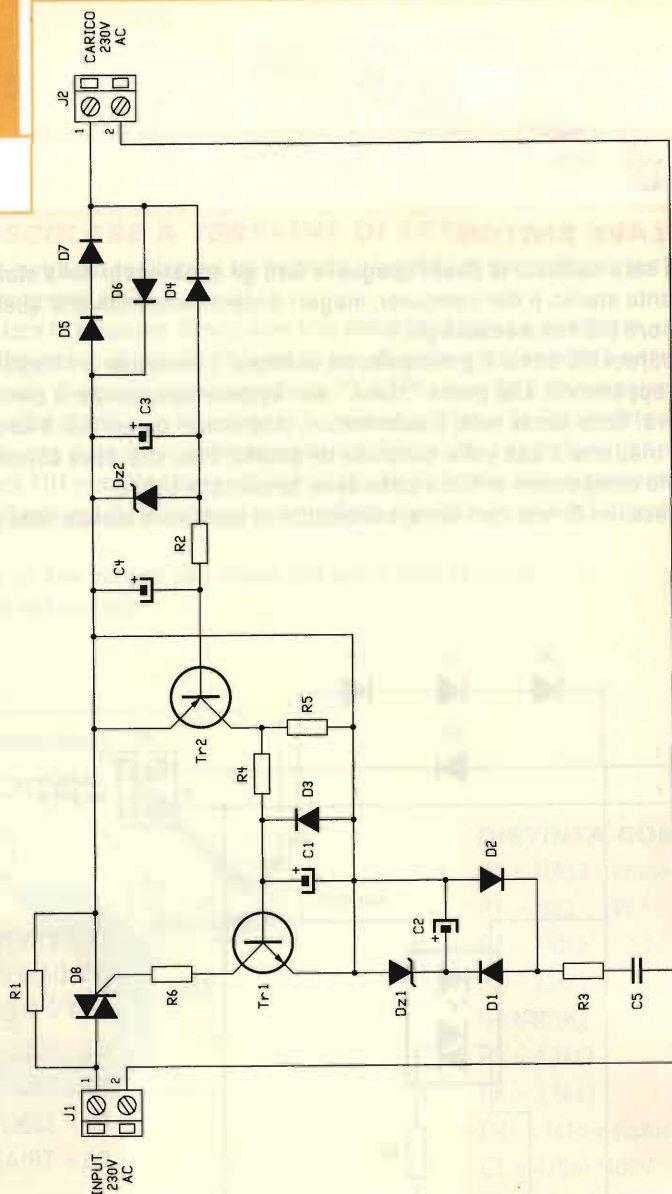
P1 = 10kΩ trimmer
R1 = 10Ω - 1W
R2 = 1MΩ
R3 = 22kΩ
R4 = 820Ω
R5 = 4,7kΩ
R6 = 3,9kΩ
FR1 = fotoresistore 22kΩ
C1 = 470nF/400V
C2 = 100μF/25V el.
D1 = 1N4007
D2 = TRIAC 400V/3A
Dz1 = 12V – 1W
IC1 = TLC271

MASTER SLAVE SWITCH

Quante volte vi sarà capitato di dover spegnere tutti gli apparecchi della stazione radio oppure tutti i componenti dell'impianto stereo o del computer, magari dimenticando talvolta quello o quell'altro apparecchio acceso? Ebbene, ora ciò non accadrà più!

Definite un apparecchio come il principale, ad esempio il computer o l'amplificatore stereo e, se connettere-te tutti gli altri apparecchi alla presa "slave" non appena spegnerete il carico connesso all'uscita "master" tutto si spegnerà. Tutto senza relè, trasformatori, interruttori e così via. Il circuito usa un accoppiatore ottico con uscita trio triac che a sua volta controlla un grosso triac che deve sopportare il carico connesso. Non ci sono tarature ne componenti critici e tutto deve funzionare subito.

Utilizzate connessioni di rete con terra, contenitori in plastica e **isolate tutto per bene**.

DISTINTA COMPONENTI

D1÷D4 = P600J
OC1 = MOC3040
R1 = 82Ω
R2 = 56Ω
R3 = 330Ω
D5 = TRIAC 400V/6A

SOFT START PER CARICHI A TENSIONE DI RETE

Vi è mai capitato di accendere un alimentatore perfettamente funzionante e avere il brusco distacco dell'interruttore magnetotermico dell'impianto domestico e poi, riarmato il "generale", riprovare notando che tutto funziona alla perfezione?
Ciò accade in modo assolutamente *random* e dispettoso perché non sempre all'atto dell'accensione ci troviamo in presenza di rete zero ovvero allo *zero crossing* e lo *spike* di corrente non viene sopportato dall'interruttore di sicurezza. Per evitare tutto ciò basterà connettere in serie all'apparecchio da alimentare un circuito come visibile in figura, ovvero un soft start che detto con il lessico di casa nostra altro non è che un inseritore morbido o graduale. Il circuito infatti, con tutta una paccottaglia di diodi, zener, condensatori, triac e poco altro fa sì che il carico si connetta prima attraverso il resistore R1 e dopo poco con lo scatto del triac venga alimentato completamente. Il triac TRC1 deve sopportare il carico connesso ed essere alettato per potenze superiori a 500W. Questo circuito è ottimo anche come salvalampadine per impianti comuni quali le luci delle scale, ad esempio, dove frequentissima e la moria della lampadine che si fulminano proprio all'atto dell'accensione non sopportando lo stress al filamento. Con questo circuito avviene un certo preriscaldamento dello stesso che non subisce accensione a freddo, fulminandosi.

DISTINTA COMPONENTI

R1 = 100Ω - 15W
R2 = 270kΩ
R3 = 390Ω - 5W
R4 = R5 = 47kΩ
R6 = 150Ω
C1 = 47µF/16V el.
C2 = 220µF/16V el.
C3 = 2,2µF/16V el.
C4 = 10µF/16V el.
C5 = 330nF/400V
TR1 = BC337
TR2 = BC327
D8 = 400V/10A
Dz1 = 5,1V – 1W
Dz2 = 2,7V – 1W
D1 = D2 = 1N4007
D3 = D4 = AA115
D5 = D6 = D7 P600J

Gli annunci pubblicati nelle pagine seguenti sono solo una parte di quelli che appaiono regolarmente sul nostro sito, www.elettronicaflash.it. I testi, gli indirizzi di posta elettronica e le eventuali inesattezze o ripetizioni sono perciò da imputarsi solamente agli inserzionisti, in quanto la redazione non ribatte più annunci. Sarà premura da parte nostra, però, correggere qualsiasi inesattezza, errore o imprecisione, se segnalata. Grazie per la collaborazione.

A62, AM295/ASQ Vendo A62, AM295/ASQ, cassetti BC191, BC221T, BC603, BC733D, CPRC26, GRM55/PRC25, I129, I177B, LS3, MC203A/ARN6, N01/MK19, PRR9 & PRT4 nuovi, PRC10, R68/ARN5A, R105, TS323/URR, Wave Meter Cladd D. Gli apparati sono accessoriati e forniti di manuali tecnici. Tullio tel. 0432.520151.

ALINCO DR 140 VEICOLARE VENDO O CAMBIO ALINCO DR 140 A Euro 180 TRAT LO CAMBIO *CON TH 79 O VX 5 SILVANO*.

AMPLIFICATORE LINEARE Amplificatore lineare, valvolare Palomar mod.200X, originale americano, funzionante, in ottimo stato. Per frequenze da 26 a 54 Mhz. Vendo a 100 Euro . Tel: 010/3761441 - Mail: *mario_viac@tin.it*

ANALIZZATORE DI SPETTRO Vendo analizzatore di spettro Hewlett Packard 8559A 10 MHz - 21 GHz con maniframe panoramico HP 182T. Sono compresi i manuali operativi e di servizio con schemi, procedure di taratura, elenco componenti, ecc. Gli strumenti sono perfettamente funzionanti. Li vendo a Euro 1.100,00 (metà del loro prezzo di mercato!). Cell.: 3332403763 - Mail: *piecolav@tin.it*

ANTENNA PER MOBILE Antenna per mobile vendo: made in U.S.A. mod. Pro - AM - ABS Mosley per 10-15-20-40-80 metri, potenza applicabile 250 watt a Euro 180,00. Dino tel. 0432.676640 (ore pasti).

APPARATI HF Vendo o Scambio con vecchi apparati HF bibanda Kenwood TH-F7E FM 144/430FM, ricezione da 100kHz a 1300MHz All Mode, mai usato in trasmissione nel suo imballo originale, prezzo richiesto Euro 270,00. Antenna bibanda: Diamond X50 144/430 mai usata Euro 70,00. Luigi, IS0KBF - Cell. 329.0111480.

ATU N.5 FOR WSC12 Cerco ATU N.5 for WSC12 *cat. ZA43051 dye enciclopedia elettronica* Pascucci edizione Ciancimino vendo bussola d'aereo O.M.I. tipo "A" anni '30 completa di speciale supporto. Vendo CGE "Audioletta", BC611-BC721-RBZ non sono disponibili perché venduti. Ringrazio. Ermanno 338.8997690.

AVO 160 PROVAVALVOLE Cedo AVO 160 provavalvole completo di manuale, utilissimo per selezionare valvole. Prezzo 800.00euro cell.3483306636 Antonio Corsini I0JCO - Mail: *ancorsin@tin.it*

BOLLETTINI GELOSO ORIGINALI PORGO ALL'ATTENZIONE DEI BOLLETTINI GELOSO ORIGINALI ,NON FOTOCOPIE OD ALTRO SOLO -O R I G I N A L I- IDEALI PER IL RADIOAMATORE. IDEALI PER L'APPASSIONATO E RIPARATORE DI RADIO ANTICHE. IDEALI PER L'AUTOCOSTRUTTORE HIFI VALVOLARE GRANDE QUANTITA' DI ARTICOLI SPECIFICI,SCHEMARI SOLUZIONI ANCHE ATTUALISSIME IN CAMPO HIFI TUTTI IN BUONO ...OTTIMO STATO DA 8 A 12 EURO CADAUNO +SP

BUONA OCCASIONE PER FARE E FARSI UN REGALO 3471056627 SERA - Mail: *katia62@inwind.it*

BRADLEY CT471 Vendo: Bradley CT471 comp. come nuovo Euro 100,00, Ballantine, USM413, con sonda Euro 60,00; Oscilloscopio Chinaglia P73 Euro 50,00; FL2100 valvole GI7B Euro 200,00 Euro; TR2200 6 can. 2mt perfetto Euro 50,00; Bird Sensor mod.4148 2/30MHz Euro 30,00. Annate RR,QST,CQ,dal 74 ad oggi Euro 20,00 per annata. Cerco vecchio RTx HF. IK0BLD Carlo 339.3693092.

CARICO FITTIZIO ABBAEBAN >4GHZ 50W IL CARICO FITTIZIO "AE" E' NUOVO DI COLORE NERO 50W A 4GHZ EURO 25- FLUXANTE LIQUIDO E IN PASTA "CANAAN" EURO 15 IL MIGLIORE IN ASSOLUTO PER HIFI ,SMD, ECC; LIQUIDO "RESOLVER IV4" EURO 10, PURISSIMO, PER PULIZIA C.S E TELEFONINI QUANDO DECADONO DI PRESTAZIONI PER LA CONDENSA INTERNA DA SUDORE. MATERIALI UNICI, PURISSIMI E INTROVABILI. DETTAGLIATE E INTUITIVE ISTRUZIONI TRADOTTE DALL'ISRAELIANO. GRADITO CONTATTO TELEFONICO 347 1056627 SERA - Mail: *katia62@inwind.it*

CARTOLINE D'EPOCA Acquisto cartoline d'epoca con tema La Radio fotocopie prezzate a: Bruno Pecolatto - Casella Postale 1 - 10080 Valpratosoana - Mail: *bpecolatto@libero.it*

CERCO LINEA ELMER Composta da TX-T827/URT, RX-R1051-B/URR, Amplificatore AM-3007/URT, unità interconnessione SP-362. IN3EEA, Rinaldo. Tel. 0463/422895.

CERCO TX SK010 RHODE&SCHWARZ ed anche eventuali cassetti singoli. Cristiano - IZ3CQI - cell. 333 1187060 - Mail: *criss71@virgilio.it*

COUNTER 26GHZ Cedo Contatore per microonde. Systron Donner 6054B funzionante. Euro 700.00. I0jco Antonio Corsini. Cell.3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

COUNTER EIP Cedo EIP451 microwave pulse counter, buone condizioni, misure fino a 18GHz euro 500.00 Antonio Corsini cell.3483306636 - Mail: *anccorsin@tin.it*

CALENDARIO MOSTRE 2004
Radiantismo & C.

OTTOBRE

2-3 Novegro (MI) - 29.o RADIANT
9-10 Ancona - 2.a Mostra Mercato Nazionale Radiantistica, Elettronica ed Hobbistica
16-17 Faenza (RA) - EXPO ELETTRONICA
23-24 Bagnara di Romagna (RA) - XXVII Congressino Microonde
23-24 Scandiano (RE) - I.a ed. invernale
30 Scandicci (FI) - XI.a mostra scambio

NOVEMBRE

6-7 Erba (CO) - ABC dell'Elettronica e CB Day
6-7 Roma II.a ed Roma HiEnd
20-21 Pordenone - Radioamatore 2 - 6.a Fiera del Radioamatore, elettronica, informatica Edizione autunnale
27-28 Silvi Marina (TE) - XXXIX Mostra Mercato Nazionale del Radioamatore di Pescara
27-28 Verona - Elettroexpo. Mostra mercato di elettronica, radiantismo, strumentazione, componentistica informatica

DICEMBRE

4-5 Forlì - Grande Fiera dell'Elettronica
11-12 Civitanova Marche (MC) - 19.a Mostra Mercato Nazionale Radiantistica, Elettronica ed Hobbistica
11-12 Terni - Terni Expo 2a Mostra MErcato Nazionale "Elettronica, informatica, TV-sat, Telefonia e radiantismo"
18-19 Genova - 24° MARC

DA SELEZIONE DEL SURPLUS VENDO Cassette accessori di riserva 684 GY per stazioni vrc rt ecc. Contengono valvole, fusibili, amperiti, vibratore. Il tutto in ottime condizioni. Tel. 347 4948123 gradito il pomeriggio - Mail: *psgme@tin.it*

EKCO RADIO Radio originale Inglese, a valvole, in ottimo stato, funzionante. Tre gamme d'onda: MW/SW/MSW. Prezzo: 120 Euro . Tel: 010-3761441 - Mail: *mario_viac@tin.it*

EQUALIZZATORE KENWOOD GE 2 B GRAZIE PER AVER CLICCATO EQUALIZZATORE KENWOOD GE 2 B 10+10 BANDE INUSATO , PERFETTO A EURO 75. SINTO TECNICS STZ 200 USATO MA PERFETTAMENTE FUNZIONANTE EURO 40. PROTETTIVO PER FOAM-GOMMA WOOFER CASSE ACUSTICHE COMPLETO KIT RIPARAZIONE CONI IN CARTONE EURO 15 . PROTETTIVO RICOLORANTE NERO PER CONI IN CARTONE EURO 12. DETTAGLIATE ISTRUZIONI TRADOTTE DALL'ISRAELIANO. GRADITO CONTATTO TELEFONICO 347 1056627 SERA - Mail: *katia62@inwind.it*

FILTRO CW YG455CN Vendo filtro a quarzi cw YG455CN come nuovo, a Euro 80. Tel. 3393657007 - Mail: *tropiano@uno.it*

FINALE VALVOLARE P.P KT 88 GRAZIE PER AVER CLICCATO IL FINALE E' IN PERFETTO STATO E PERFETTAMENTE FUNZIONANTE SUONA DA DIO... GRADITO CONTATTO TELEFONICO 3471056627 - Mail: *katia62@inwind.it*

FRONTALINO PER 751A Cerco Frontalino anche senza tasti per 751A solo se perfetto senza graffi, e viterie originali. Silvano 329.4791698.

GELOSO Cedo Geloso casettina Radio Aggiuntiva per stazione Fotofonica da m/m 180. in buone condizioni completa nelle sue parti. Antonio Corsini I0JCO cell. 3483306636 - Mail: *ancorsin@tin.it*

GENERATORE ROTANTE Generatore rotante input 28VDc output 115V 400Hz funzionante vendo a 30,00 Euro. Cell. 340.4643050.

HIFI: VALVOLE + CARTAOLIO +PROTETTIVI QUARTETTI ARGENTATI DI ECC 81 82 83 85 88 A 25 /28 EURO, TUBI 211 VT4C RCA 190 EURO LA COPPIA, "41" A 38 EURO, 1625 A 50 EURO, QE06/50 A 60 EURO ecc. TUBI RX ,STABILIZZATRICI SERIE 3 4 5 E NUMERICA, TUBI TX TIPO 8873A 833 250 TH ecc. PROTETTIVO RIGENERANTE PER FOAM GOMMA INTEGRO WOOFER CASSE ACUSTICHE +KIT RIPARAZIONE CONI IN CARTONE EURO 15 PROTETTIVO RICOLORANTE PER CONI EURO 12, CLEANER PER STASATURA TESTINE INKJET EUR 10.ISTRUZIONI TRADOTTE DALL'ISRAELIANO SERALI 3471056627 - Mail: *katia62@inwind.it*

HP RICAMBI Cedo Ricambi originali HP 3406 (sampling voltmeter) le sonde sono nuove in buste antistatiche. Antonio Corsini I0JCO cell.3483306636.

ICOM 765 HF Vendesi Icom 765 HF Euro 1.350,00. Giovanni 347.7064537.

JRC Vendo JRC NRD 240 Ricevitore nuovo ottima qualità professionale I0JCO Antonio Corsini cell.3483306636.

LAFAYETTE APACHE Ricetrasm. AM/FM/USB/LSB/CW in ottimo stato completo, imballato. a 200 Euro . Tel: 010-3761441 - Mail: *mario_viac@tin.it*

PESCARA 2004

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione di PESCARA
Via delle Fornaci, 2
Tel 085 4714835 Fax 085 4711930
http://www.aripescara.org
e-mail: aripescara@aripescara.org

PROTEZIONE CIVILE

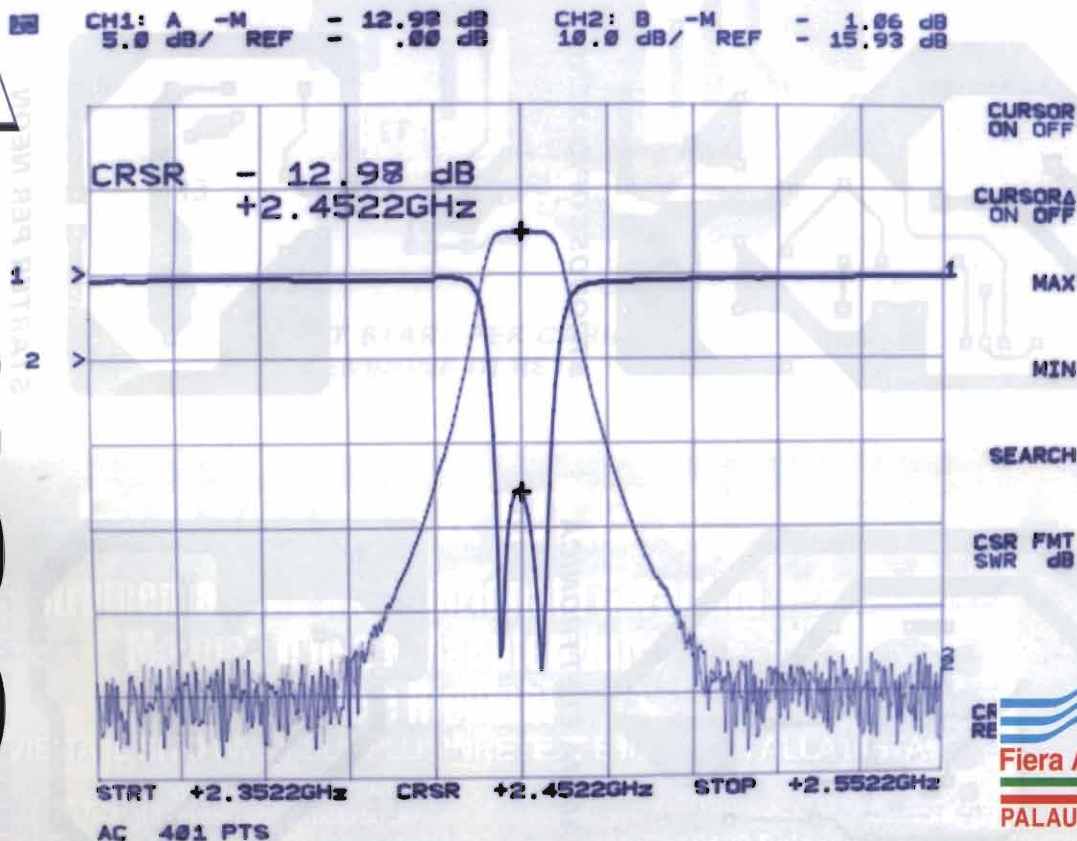
DXCC DESK

XXXIX FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

27 - 28 NOVEMBRE 2004

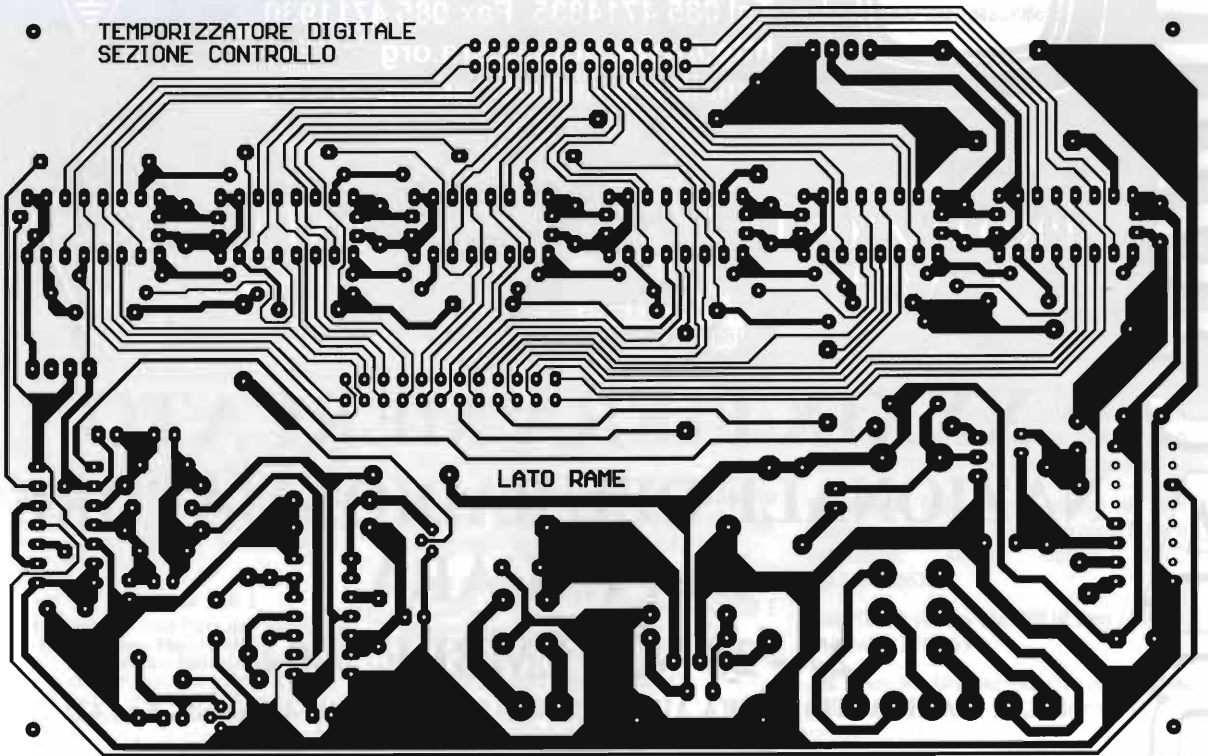
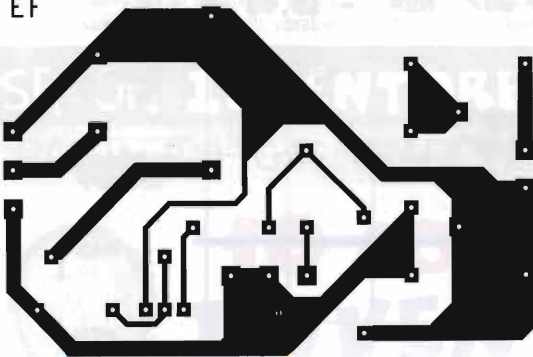
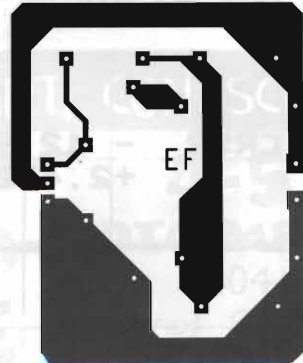
SILVI MARINA (TE) - FIERA ADRIATICA - S.S.16 (Nazionale Adriatica) - Km. 432
SABATO 9:15 - 19:00 DOMENICA 9:00 - 19:00
AMPIO PARCHEGGIO GRATUITO - RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO

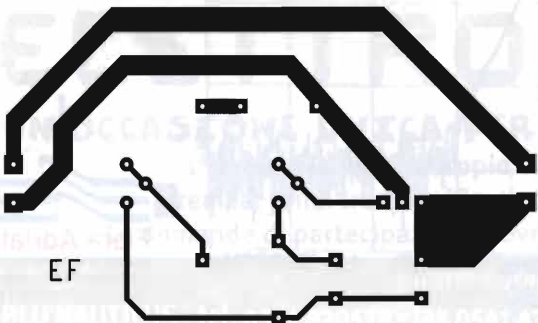
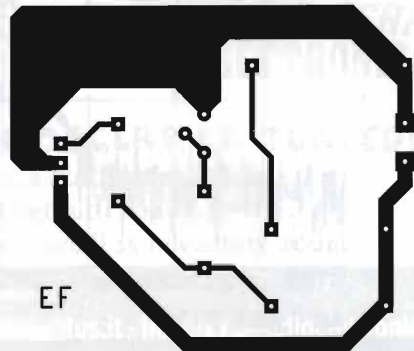
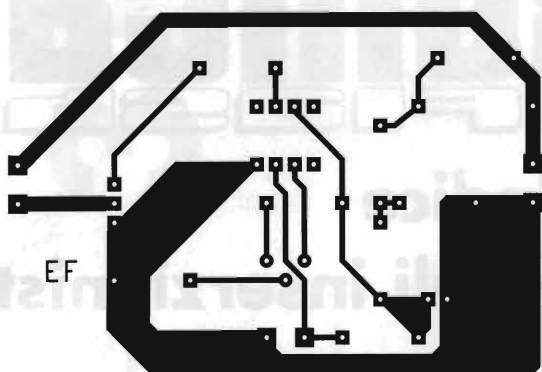
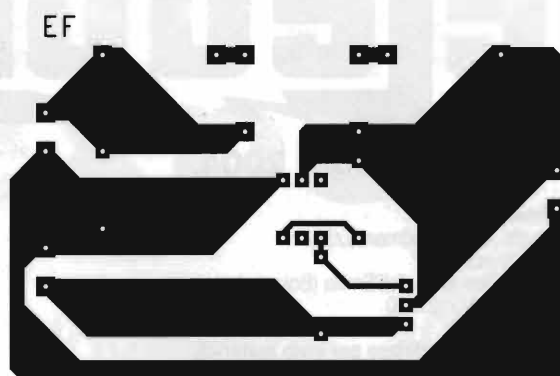
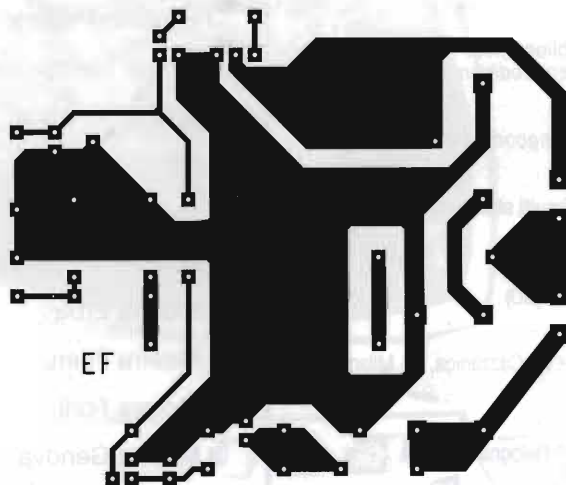
CH1: A -M - 12.98 dB 5.0 dB/ REF - .00 dB
CH2: B -M - 1.06 dB 10.0 dB/ REF - 15.93 dB
CRSR - 12.98 dB +2.4522GHz
CURSOR ON OFF
CURSORΔ ON OFF
MAX
MIN
SEARCH
CSR FMT SWR dB
STRT +2.3522GHz CRSR +2.4522GHz STOP +2.5522GHz
AC 401 PTS

Fiera Adriatica
PALAUNIVERSO

con il patrocinio di

REGIONE ABRUZZO

Provincia di Pescara
Comune di Silvi

TEMPORIZZATORE DIGITALE
SEZIONE CONTROLLO
LATO RAME
TEMPORIZZATORE DIGITALE

EF
STROBOSCOPIO XENO

EF
STARTER PER NEON

EF
FIAMMA ELETTRONICA

EF
DIMMER PER NEON

INTERRUTTORE CREPUSCOLARE A TENSIONE DI RETE

MASTER SLAVE SWITCH

SOFT START PER CARICHI A TENSIONE DI RETE

elettronica flash

n° 242 - Ottobre 2004

Editore:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via Chiesa, 18/2°
40057 Granarolo dell'Emilia (Bologna)
P. Iva: 02092921200

Redazione ed indirizzo per invio materiali:
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna
Tel. 051 325004 - Fax 051 328580
URL: http://elettronicaflash.it
E-mail: elettronicaflash@elettronicaflash.it

Fondatore e Direttore fino al 2002:
rag. Giacomo Marafioti

Direttore responsabile:
Lucio Ardito, iw4egw *lucioar@allengoodman.it*

Responsabile archivio tecnico-bibliografico:
Oscar Olivieri, iw4ejt *vinavil@allengoodman.it*

Grafica e impaginazione:
Luca Maria Rosiello *lucaweb@allengoodman.it*
Studio Allen Goodman S.r.l.u.

Disegni degli schemi elettrici e circuiti stampati:
Alberto Franceschini

Stampa:
Cantelli Rotoweb - Castel Maggiore (BO)

Distributore per l'Italia:
m-dis Distribuzione Media S.p.A. - via Cazzaniga, 2 - Milano

Pubblicità e Amministrazione:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna
Tel. 051.325004 - Fax 051.328580

	Italia e Comunità Europea	Estero
Copia singola	€ 4,50	
Arretrato (spese postali incluse)	€ 9,00	
Abbonamento "STANDARD"	€ 42,00	€ 58,00
Cambio indirizzo	gratuito	

Pagamenti:
Italia - a mezzo c/c postale n° 34977611 intestato a:
Studio Allen Goodman srlu
oppure Assegno circolare o personale, vaglia.

Indice degli inserzionisti

Comunicate sempre agli inserzionisti che avete letto la loro pubblicità su ELETTRONICA FLASH!

Delle opinioni manifestate negli scritti sono responsabili gli autori, dei quali la redazione intende rispettare la piena libertà di giudizio.